"MARSH COLLECTION"

QL
444
C794X
1892
T. 1
Invert. Zool.

769 Mat. Inv.
769 C. DWIGHT MARSH.

Deutschlands

freilebende

Süsswasser-Copepoden.

Bearbeitet

von

Dr. Otto Schmeil.

I. Teil: Cyclopidae.

Mit 8 Tafeln und 3 Figuren im Text.

SMITHSONIAN INSTITUTION
OCT 24 1933
295147
NATIONAL MUSEUM

CASSEL.
Verlag von Theodor Fischer.
1892.

Herrn

Dr. Gustav Brandes,

Privatdozent für Zoologie

an der

Universität Halle,

als ein Zeichen

meiner Hochachtung und Dankbarkeit

zugeeignet.

Vorwort.

Seitdem das Süsswasser mit seinen vielfach gestalteten niederen Lebewesen wieder mehr Beachtung von seiten der Zoologen gefunden, und besonders seitdem der praktische Fischzüchter den ausserordentlich hohen national-ökonomischen Wert der Copepoden erkannt hat (bilden doch bekanntlich diese Tiere für sehr viele unserer vortrefflichsten Nutzfische das wichtigste, ja teilweise sogar das alleinige Nahrungsmaterial!), ist das Bedürfnis nach richtiger Bestimmung unserer Formen in ganz ausserordentlichem Masse gestiegen.

Die Systematik der freilebenden Süsswasser-Copepoden ist zwar in einer stattlichen Reihe von Abhandlungen niedergelegt. Dieselben finden sich aber — abgesehen von einigen wenigen separat erschienenen — in einer grossen Zahl oft recht schwer zugängiger Zeitschriften verstreut, so dass es für denjenigen, der sich nicht speziell mit Copepodenkunde beschäftigt, ausserordentlich schwer ist, eine beobachtete Form richtig in das System einzureihen. Da nun zudem die meisten dieser Arbeiten nur die Fauna eines sehr beschränkten Gebiets berücksichtigen, so findet sich der Artbestand eines ganzen Landes meist weit in der Litteratur zerstreut, und eine Orientierung wird dadurch noch schwieriger. Zusammenfassende Werke giebt es zwar für die Faunen einiger weniger Länder, für die Fauna Deutschlands aber nicht. Diesem Mangel will die vorliegende Arbeit abzuhelfen versuchen.

Da sich mir nun bei meinen Arbeiten sehr bald die Erkenntnis von der Notwendigkeit einer gründlichen Revision unserer heimischen Copepoden-Fauna aufdrängte, so durfte ich mich nicht damit begnügen, das, was im Laufe der Jahre über dieselbe bekannt geworden ist, einfach zusammenzutragen; meine Aufgabe war vielmehr, alles kritisch zu beleuchten, zu sichten, event. zu berichtigen und zu erweitern. Wie weit mir dies gelungen, mögen die Fachgenossen nachsichtig beurteilen. — Dass ich bei diesen Arbeiten auch die einschlägige ausländische Litteratur berücksichtigt habe, ist selbstverständlich.

Erwähnt mag hier nur noch sein, dass sich meine Urteile überall — soweit dies überhaupt möglich ist — auf eigene Untersuchungen stützen. Ich habe alle deutschen Arten bis auf die verschwindende Zahl von vier[1]) bis in's kleinste eingehend studiert und so Klarheit in das noch recht dunkle Gebiet zu bringen versucht. Zu diesem Zwecke habe ich ferner mit fast allen noch lebenden hervor-

[1]) Nämlich bis auf:
a) den ausserordentlich fraglichen *Cyclops Clausii* Heller, der höchstwahrscheinlich nur eine Jugendform des allbekannten *Cyclops viridis* Jurine repräsentiert;
b) den nicht zu erlangenden *Cyclops diaphanus* Fischer;
c) den nur einmal in Deutschland und in den Gewässern Madeiras vor mehr als drei Jahrzehnten gefundenen *Canthocamptus horridus* und
d) den so gut wie unbekannten *Diaptomus Guernei* Imhof.

ragenden Copepoden-Forschern Verbindung gesucht und, dankend muss ich es konstatieren, auch gefunden. Es haben mich diese Herren teils mit ihrer reichen Erfahrung und ihrem geschätzten Rate in liebenswürdigster Weise unterstützt, teils haben sie mir — soweit dies in ihren Kräften stand — wertvolles Vergleichsmaterial zugesandt, und zwar selbst in Fällen, in welchen ich mit der ausgesprochenen Annahme an sie herantrat, dass wohl diese oder jene der von ihnen aufgestellten Arten nicht existenzberechtigt sei. Die wahre Wissenschaft lässt eben alle persönlichen Interessen beiseite; das Herausstellen der Wahrheit ist ihr einziges Ziel. Ohne ein solches direktes Vergleichen ist an eine gedeihliche Revision meist gar nicht zu denken.

Für alle mir gewordenen Unterstützungen bei meinen mehr denn vierjährigen Untersuchungen auch an dieser Stelle zu danken, ist mir Bedürfnis. Vor allen Dingen gilt mein Dank den Herren: Prof. Dr. Brady (Sunderland), Prof. Dr. Blanchard (Paris), Hofrat Prof. Dr. Bütschli (Heidelberg), K. K. Hofrat Dr. Claus (Wien), Priv.-Doz. Dr. Dahl (Kiel), Dr. v. Daday (Budapest), Baron J. de Guerne (Paris), Prof. Herrick (Chicago), Dr. Hesse (Tübingen), Dr. Imhof (Zürich), G. Kämmer (Halle a. S.), A. Lande (Moskau), Geh. Rat Prof. Dr. Leuckart (Leipzig), Prof. Dr. Lilljeborg (Upsala), Oberstabsarzt Dr. v. Linstow (Göttingen), Al. Mrázek (Příbram), S. A. Poppe (Vegesack), Dr. Rehberg (Werden a. E.), Dr. Richard (Paris), Prof. Dr. Sars (Christiania), Dr. Schewiakoff (Heidelberg), Dr. R. Schneider (Berlin), Dr. Vosseler (Stuttgart), Dr. Zacharias (Plön) und Prof. Dr. Zschokke (Basel).

Zumeist aber habe ich zu danken den Herren des hiesigen zoologischen Instituts, in dem ich jahrelang die freundlichste Aufnahme und Unterstützung fand: den Herren Prof. Dr. Grenacher, Prof. Dr. O. Taschenberg und Priv.-Doz. Dr. Brandes.

Naturgemäss wird sich meine Arbeit in drei Teile gliedern, deren erster die *Cyclopiden*, deren zweiter die *Harpacticiden* und deren dritter die *Calaniden* umfassen wird. Dem vorliegenden ersten werden hoffentlich in nächster Zeit die beiden anderen folgen.

Halle a. S., den 7. Oktober 1892,
am 70. Geburtstage Rud. Leuckarts.

Der Verfasser.

I. Teil:

Cyclopidae.

Historische Einleitung.

Von einer Darstellung der geschichtlichen Entwicklung unserer Kenntniss der *Copepoden* im allgemeinen, oder auch der Süsswasser-*Copepoden* im besonderen muss hier abgesehen werden, da uns an diesem Orte nur diejenigen Gattungen und Arten der Spaltfusskrebse interessiren, welche die Binnengewässer Deutschlands beleben. Welche Geschichte die faunistische Erforschung letzterer hat, ist die Frage, die hier beantwortet werden soll.

Es ist wohl anzunehmen, dass Süsswasser-*Copepoden* — einige derselben erreichen ja die Grösse von 4 mm und darüber — schon seit den ältesten Zeiten dem aufmerksamen Naturbeobachter bekannt gewesen sind. Aber erst nachdem das Mikroskop erfunden, war es möglich, die immerhin kleinen Wesen genauer zu studiren, und Blankaart[1]) soll — wie allgemein angenommen wird — der erste gewesen sein, welcher *Cyclopiden* beobachtet und abgebildet hat.

Fast ein volles Jahrhundert ging darüber hin, ehe man mehr von den uns interessirenden Geschöpfen kannte, als den *Cyclops quadricornis* der ältesten Autoren.

Erst der geniale dänische Naturforscher O. F. Müller[2]) kannte, beschrieb und bildete im Jahre 1785 eine bereits verhältnismässig grosse Zahl von *Copepoden*-Arten ab, welche er aber alle als zu dem einzigen Genus *Cyclops* gehörig ansah.

Obgleich Müller nur die Fauna Dänemarks und Norwegens berücksichtigte, so müssen wir hier doch kurz einen Blick auf diejenigen Arten werfen, welche er als im Süsswasser lebend aufgeführt hat; denn es ist von späteren Forschern versucht worden, einige derselben aufrecht zu erhalten. Es betrifft dies die Arten:

Cyclops minutus Müller, welcher dem *Canthocamptus staphylinus* Jurine identisch sein soll.

Cyclops coeruleus Müller.
„ *rubens* „
„ *lacinulatus* „
„ *claviger* „

} Diese Arten sind dem *Diaptomus Castor* und *Diaptomus coeruleus* gleichgesetzt; der *Cyclops lacinulatus* ist noch besonders mit *Eurytemora lacinulata* identifizirt worden.

Cyclops quadricornis Müller, welcher dem *Cycl. strenuus* identisch sein soll, und

Cyclops crassicornis Müller, identifizirt mit *Cycl. fimbriatus* Fischer.

---

[1]) Blankaart, Steph. Schou-burg de Rupsen, Wormen, Maden, en Vliegende Dierkens daar uit voortkomende. Tot Amsterdam 1688.

[2]) Müller, O. F. Entomostr. seu Insecta testac.

So vorzüglich auch die Müller'schen Beschreibungen und Abbildungen dieser — wie aller übrigen — Arten für seine Zeit gewesen sein mögen, so unmöglich ist es nach meiner Ansicht, auch nur in einer dieser Formen eine der von der neueren Wissenschaft aufgestellten Arten wiederzuerkennen. Es lässt sich mit Sicherheit nur sagen, dass Müller im *Cyclops minutus* irgend eine *Canthocamptus*-Form und im *Cyclops coeruleus*, *rubens* und *lacinulatus*, irgend welche *Diaptomus*-Formen vor sich gehabt hat; welchen der jetzt zu Recht bestehenden Arten dieser Genera die Müller'schen Species zugehören, ist unmöglich anzugeben[1]). Der *Cyclops quadricornis* ist, wie der aller übrigen älteren Autoren, eine Collektivart, die eine grössere Anzahl verschiedener Formen in sich fasst. Dass der dänische Forscher vielleicht auch den *Cyclops strenuus* gesehen hat, ist wohl möglich, aber durch nichts zu beweisen. Der *Cyclops claviger* und *crassicornis* sind beides noch vollkommen unentwickelte Tiere, deren systematische Stellung anzugeben ganz unmöglich ist.

L. Jurine[2]) (1820) ging insofern wieder einen Schritt zurück, als er sämtliche (Süsswasser-) *Entomostraceen — Copepoden*, *Cladoceren* und *Ostracoden* — zu einer Gattung (*Monoculus*) vereinigte, aber auch insofern einen Schritt vorwärts, als er den *Cyclops quadricornis* (d. i. sein *Monoculus quadric. rubens*) in vier Varietäten (*albidus*, *viridis*, *fuscus* und *prasinus*) spaltete.

Obgleich er diese Varietäten dem derzeitigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechend nur auf folgende Charaktere gründet:.

„1) Sur la couleur permanente de l'individu adulte,
2) Sur la grandeur et sa forme,
3) Sur la manière dont les femelles portent les ovaires externes,
4) Sur la couleur de ces ovaires et celle des têtards",

so lassen sich doch die drei ersteren, besonders dank der vorzüglichen Abbildungen, wiedererkennen.

Die var. *prasinus* ist vielleicht mit der gleichnamigen Art Fischer's identisch. Bezüglich des *Monoculus quadricornis rubens*, welcher von Sars und mehreren neueren Forschern als identisch mit dem *Cyclops strenuus* Fischer angesehen worden ist, muss dasselbe gelten, was soeben vom *Cyclops quadricornis* Müller ausgesprochen ist.

Die beiden anderen *Copepoden*-Arten Jurine's, der *Monoculus Castor* und *Monoculus staphylinus*, sind jetzt in die beiden Genera *Diaptomus* und *Canthocamptus* eingereiht.

Derjenige, welcher die von Müller und Jurine begonnene Scheidung in gesonderte Gattungen und Arten weiterführte, war ein Deutscher, C. L. Koch[3]), welcher in den Jahren 1835—41 nicht weniger als 11 *Cyclops*- und 5 *Glaucea*- (*Diaptomus*-) Arten und eine *Doris*- (*Canthocamptus*-) Form beschrieb und abbildete.

Mit ihm beginnt die Reihe der deutschen *Copepoden*-Forscher.

---

[1]) Die Behauptungen, welche in dieser historischen Einleitung betreffs der Synonymie dieser oder jener Species ausgesprochen sind, habe ich im speziellen Theile bei der Behandlung der einzelnen Arten zu beweisen versucht. Man vergl. deshalb die betreffenden Capitel.

[2]) Jurine, L. Histoire des *Monocles*.

[3]) Koch, L. L. Deutschlands *Crustaceen*, *Myriapoden* und *Arachniden*.

Koch stellt folgende von ihm in der Umgebung von Regensburg beobachtete Arten auf:

Cyclops pictus n. sp.,	*Cyclops lucidulus* n. sp.,
„ *pulchellus* n. sp.,	„ *quadricornis* n. sp..
„ *agilis* n. sp.,	*Doris minuta* n. sp.,
„ *vulgaris* n. sp.,	*Glaucea rubens* n. sp.,
„ *obsoletus* n. sp.,	„ *coerulea* n. sp.,
„ *annulicornis* n. sp.,	„ *caesia* n. sp.,
„ *bistriatus* n. sp.,	„ *hyalina* n. sp.,
„ *signatus* n. sp.,	„ *ovata* n. sp.
„ *phaleratus* n. sp.,	

Die Koch'schen Beschreibungen und Abbildungen sind aber so oberflächlich und ungenau, dass es nur in einigen Fällen möglich ist, unzweifelhaft anzugeben, welche Species ihm vorgelegen hat. Ehe ich deshalb zu der Beurteilung der Arten selbst übergehe, muss ich mit einigen Worten die Weise seines Diagnostizierens beleuchten.

Bei der Abgrenzung der Arten legt Koch ein Hauptgewicht auf die Färbung[1]; ja es ist sogar sicher, dass er dasselbe Thier, je nachdem es so oder anders gefärbt war, als zu verschiedenen Arten gehörig betrachtet. Die Färbung der *Copepoden* ist aber bekanntlich sehr variabel, darf also bei der Artbegrenzung nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen. Selbst die Farbe der mit Eiern erfüllten Oviducte und den verschiedenen Grad der Füllung dieser Organe, deren Natur ihm unbekannt gewesen ist, hält er für charakteristische Merkmale. So gibt er z. B. bei seinem *Cyclops pictus* an: „dorso vittis duabus extus ramosis", und in den der Diagnose angefügten Bemerkungen schildert er diese Verhältnisse mit folgenden Worten: „auf dem Rücken des Körpers zwei Längsstreifen" (d. s. die beiden Hauptstämme der Oviducte!), „einen gelben Mittelstreif einschliessend" (d. i. der durchscheinende Darm mit seinem gelb gefärbten Inhalte!) „vorn sich in zwei Längsflecken verdickend, hinten etwas seitwärts gebogen; seitwärts an diesen Streifen vier gleichfarbige Aeste" (hiermit sind die vollkommen mit Eiern erfüllten Verzweigungen des Oviducts gemeint!).

Bei dem *Cyclops lucidulus*, welcher ihm vorlag, waren die Nebenäste des Oviducts noch unentwickelt; deshalb sagt er von ihm: „ein Längsstreif auf dem Rücken orangeroth (d. i. der durchschimmernde Darminhalt!), zwei Flecken vorn an diesem, ziemlich eine Gabel vorstellend, graublau; beiderseits an dem Rückenstreif eine strichförmige, zuweilen mit einem schief vorwärts abstehenden Aestchen versehene Einfassung, ebenfalls graublau, aber heller". Ja, er hat sogar die Färbung des Darminhaltes und selbst die des meist im vordersten Theile des Abdominaldarmes liegenden Kothballen als charakteristische Merkmale in seine Diagnosen aufgenommen, z. B. bei *Cyclops agilis:* „C. pallidus macula dorsali fusiformi et altera parva ochraceis", und in den hierzu gehörigen deutschen Bemerkungen sagt er: „Auf dem Rücken ein vorn und hinten spitz ausgehender Längsfleck und ein Fleckchen vorn auf dem Schwanze rostgelb."

[1]) Fischer (Beitr. zur Kennt. p. 410) bemerkt deshalb sehr richtig: „Koch stellt viele Arten von europäischen *Cyclops* auf, allein ich muss sehr bezweifeln, ob es irgend Jemand möglich sein wird, seine meist nur nach Farbe und anderen weniger wichtigen Merkmalen verschiedenen Arten zu unterscheiden."

Alle Angaben über diejenigen morphologischen oder anatomischen Verhältnisse, welche in der neueren Systematik als werthvoll zur Unterscheidung und Charakterisirung der einzelnen Arten gelten, fehlen bei Koch fast vollkommen. Nur der Länge der Furka und der Furkalborsten wird regelmässig gedacht. Die innerste Apikalborste der Furka ist bei einigen Arten (*Cycl. pulchellus* und *Cycl. phaleratus*) gar nicht beobachtet worden. Die Gliederzahl der ersten Antennen ist niemals angeführt. Die Länge derselben ist — wenn überhaupt — so unbestimmt angegeben, dass auch diese Angaben absolut werthlos sind. So sagt er z. B. bei *Cycl. pulchellus:* „Fühler und Taster nicht aussergewöhnlich", bei *Cycl. vulgaris:* „die Fühler ziemlich lang", bei *Cycl. obsoletus* ebenfalls: „die Fühler ziemlich lang", bei *Cycl. lucidulus:* „die Fühler so lang als wie der Körper" (?) u. s. w. Ueber den Bau der Mundwerkzeuge, der Schwimmfüsse, des systematisch ausserordentlich wichtigen rudimentären Füsschens, des *Receptaculum seminis* fehlt jede Angabe.

Hierzu kommen nun noch eine grosse Menge absoluter Fehler.

So soll z. B. *Doris minuta* (*Canthocamptus*) auf jedem Furkalzweige nur „eine sehr lange Schwimmborste" haben, oder das Abdomen der weiblichen *Glaucea caesia* (einer *Diaptomus*-Art) aus vier Segmenten excl. der Furka bestehen, oder es soll das fünfte Fusspaar der *Glaucea*-Arten am ersten Abdominalsegmente eingelenkt sein, oder die Eiballen der *Glaucea*-Arten sollen „auf dem Schwanze" liegen, „denselben bedeckend, so dass nur die Wurzel des ersten Ringes und die Spitze der Gabelbörstchen hervorsehen" u. s. w. Obgleich Koch Männchen und Weibchen bei den *Glaucea*-Arten erwähnt, so konnte er dieselben doch nicht von einander unterscheiden, wie aus seiner Angabe bezüglich der *Glaucea rubens* hervorgeht: „Es gibt männliche Abarten (!), bei welchen die Fühler in der Mitte keulenförmig verdickt sind, zuweilen ist nur einer der Fühler auf diese Weise dicker." Interessant ist auch seine Angabe über die an der weiblichen Genitalöffnung klebende Spermatophore: „Unten am ersten Schwanzgelenke ein langes säbelförmiges Anhängsel, über die Schwanzborsten hinausragend, auf einer hinterwärts gedrückten Warze, vorn sehr dünn, in ein Viertel der Länge mit einem Absatze, und von hier an im Innern mit einer länglichen, hellen Blase".

Alle diese Citate könnten noch beliebig vermehrt werden, doch sie werden genügen, um die Koch'sche Sorgfalt und seine Einsicht in den Bau der *Copepoden* zu charakterisiren. Ich bin deshalb hier nur so eingehend vorgegangen, um späteren Bearbeitern der Süsswasser-*Copepoden* das keineswegs angenehme Studium dieser ausserordentlich leichtfertigen Arbeit zu ersparen. Und die Koch'sche Abhandlung erschien circa zwei Jahrzehnte später als die mühevolle Arbeit des sorgfältigen Jurine!

Wirklich sicher wiederzuerkennen sind nach meiner Meinung nur die vier Kochschen Arten:

Cyclops signatus, identisch mit *Cycl. fuscus* Jurine,
Cyclops annulicornis, identisch mit *Cycl. albidus* Jurine,
Cyclops phaleratus und
Glaucea rubens, identisch mit *Diaptomus Castor* Jurine.

Als ferner sicher oder zweifelhaft identisch sind von verschiedenen Forschern (Sars, Rehberg, Daday, Lande, Herrick, Šoštarić, Richard und de Guerne u. A.) noch angegeben:

Cyclops	*pictus*	Koch	und	*Cyclops*	*strenuus* Fischer,
„	*pulchellus*	„	„	„	*bicuspidatus* Claus,
„	*agilis*	„	„	„	*serrulatus* Fischer,
„	*vulgaris*	„	„	„	*viridis* Fischer,
„	*obsoletus*	„	„	„	*Leuckarti* Claus,
„	*bistriatus*	„	„	„	*albidus* Jurine,
„	*lucidulus*	„	„	„	*vernalis* Fischer,
„	*quadricornis*	„	„	„	*insignis* Claus,
Doris	*minuta*	„	„	*Canthocamptus*	*staphylinus* Jurine,
Glaucea coerulea, caesia und *rubens*[1]		„	„	*Diaptomus*	*coerulus* Fischer,
Glaucea coerulea, hyalina und *ovata*		„	„	„	*gracilis* Sars.

So hätte sich wohl für alle Arten Koch's ein Unterkommen gefunden! Scheinbar, ja! Bei genauerer Prüfung aber nicht!

Einen Schein von Sicherheit, aber auch nur einen solchen, haben nach meiner Meinung nur die Gleichstellungen der Arten:

Glaucea coerulea Koch und *Diaptomus coerulus* Fischer und
„ *hyalina, ovata* u. *caesia* Koch und *Diaptomus gracilis* Sars.

Alle übrigen Behauptungen — cfr. hierzu meine Bemerkungen bei den betreffenden Arten — halte ich für vollkommen unbeweisbar. Mit demselben Rechte, mit dem man diese oder jene Koch'sche Art mit einer gut beschriebenen Form eines früheren oder späteren Autors identificirte, mit demselben Rechte kann man dieselbe Koch'sche Art auch einer zweiten oder dritten u. s. w., ausreichend charakterisierten Species eines anderen Forschers gleichstellen. Koch's Diagnosen sind — abgesehen von den Fehlern und Ungenauigkeiten — eben so dehnbar, dass sie sich meist auf eine ganze Anzahl Arten beziehen können. Und ich halte es für durchaus notwendig, überall da, wo die Identität irgend einer Art mit einer Koch'schen Form nicht absolut sicher ist, die Koch'sche Bezeichnung auszuschliessen. Ein solches entschiedenes Vorgehen ist nothwendig, um die Confusion, die in der Nomenclatur speciell der *Copepoden* herrscht, nicht noch zu vergrössern.

Das Resultat dieser Betrachtung ist also folgendes: Von den siebzehn von Koch aufgestellten Arten sind nur vier sicher wiederzuerkennen; drei davon waren bereits vor ihm von Jurine beschrieben; nur eine Species, der *Cyclops phaleratus*, ist neu: dieser Name bleibt also zu Recht bestehen.

---

[1]) *Glaucea rubens* halte ich mit de Guerne und Richard, wie soeben angegeben, identisch mit *Diaptomus Castor*. Rehberg's Angabe *Glaucea rubens* Fischer = *Diaptomus coeruleus* rührt daher, dass er fälschlicher Weise die beiden vollkommen verschiedenen Arten *Diaptomus Castor* und *Diaptomus coeruleus* mit einander vermengte.

Einen ungleich höheren Werth als die Arbeit Koch's haben die Publikationen von S. Fischer, die in den Jahren 1851[1]) und 1853[2]) erschienen sind. Derselbe beschrieb in trefflicher Weise eine Anzahl Arten, welche er hauptsächlich in der Umgebung von St. Petersburg beobachtet hatte. Uns interessiert an diesem Orte nur seine Angabe, dass er bei Baden-Baden und bei Schlangenbad von diesen zur Fauna Russlands gehörigen Arten drei wiedergefunden habe, den *Cyclops vernalis* n. sp., *diaphanus* n. sp. und *fimbriatus* n. sp.

Der erste, welcher sich eingehend mit deutschen Süsswasser-*Copepoden* beschäftigte, war Carl Claus, der in seinem dem Leuckart'schen Laboratorium entstammenden „Genus *Cyclops*" (1857) die von ihm beobachteten und als sicher erkannten Arten charakterisirte. Leider versäumte er, die keineswegs unbedeutenden Forschungen Jurine's und Fischer's in gebührendem Maasse zu berücksichtigen. So kam es, dass die meisten der von ihm als neu beschriebenen Arten bereits von seinen Vorgängern — abgesehen von Koch — erkannt und — der Zeit entsprechend — meist wohl charakterisirt und abgebildet waren.

Claus beobachtete in der Nähe von Giessen folgende *Cyclops*-Arten:

Cyclops coronatus n. sp. = *Cyclops fuscus* Jurine,
„ *tenuicornis* n. sp. = „ *albidus* Jurine,
„ *brevicornis* n. sp. = „ *viridis* Jurine u. Fischer,
„ *brevicaudatus* n. sp. = „ *strenuus* Fischer,
„ *Leuckarti* n. sp.,
„ *pennatus* n. sp.,
„ *serrulatus* Fischer,
„ *canthocarpoides* Fischer = *Cyclops phaleratus* Koch.

In einem Nachtrage[3]) zu dieser Arbeit (ebenfalls aus dem Jahre 1857) fügte er diesen Arten noch die folgenden hinzu:

Cyclops gigas n. sp.,
„ *furcifer* n. sp.,
„ *bicuspidatus* n. sp.,
„ *insignis* n. sp.

Da Claus in seiner späteren[4]), für die *Copepoden*-Kunde grundlegenden Arbeit den *Cycl. pennatus* und *furcifer* selbst wieder fallen liess, er ferner nur sehr mächtig entwickelte Individuen von *Cycl. viridis* Jur. als *Cycl. gigas* beschrieb, so bleiben von den zwölf angegebenen Arten neun für Deutschland neue Arten übrig, von welchen drei bis dahin überhaupt noch nicht beschrieben waren.

Später hat S. Fischer, wie aus einer im Jahre 1860 publicirten Arbeit[5]) hervorgeht, bei Baden-Baden abermals zwei neue *Copepoden*-Arten beobachtet, nämlich den bereits erwähnten *Cycl. prasinus* n. sp. und den *Canthocamptus horridus* n. sp.

---

[1]) Fischer, Beiträge zur Kenntniss der in der Umgegend von St. Petersburg sich findenden *Cyclopiden.*
[2]) Fischer, Beiträge zur Kenntniss etc. Fortsetzung.
[3]) Claus, Weitere Bemerkungen.
[4]) Claus, Die freileb. *Copepoden.*
[5]) Fischer, Beitr. zur Kenntniss der *Entomostraceen.*

Eine weitere Bereicherung unserer faunistischen Kenntnisse verdanken wir abermals C. Claus, (1863), der in seinen „freil. *Copepod.* etc.“ den in seinen ersten Arbeiten aufgeführten Arten noch folgende hinzufügt:

Cyclops elongatus n. sp. = *Cyclops vernalis* Fischer,
„ *spinulosus* n. sp.,
„ *minutus* n. sp. = *Cyclops diaphanus* Fischer,
Canthocamptus staphylinus Jurine,
„ *minutus* n. sp.,
Diaptomus Castor Jurine.

Der *Cycl. spinulosus* Claus kann m. E. als selbständige Art nicht angesehen werden, ist demnach in das Verzeichniss der deutschen *Copepoden* von mir nicht mit aufgenommen worden (cfr. p. .)

Im Jahre 1866 erschien eine mir trotz aller Bemühungen nicht zugängige Arbeit von E. Pratz[1]), in welcher derselbe nach den Angaben von Moniez[2]) drei neue Arten, *Cyclops coecus, subterraneus* und *serratus* beschreibt, welche er in Brunnengewässern der Stadt München entdeckt hatte.

Wegen der Mangelhaftigkeit der Diagnosen dieser Arten und wegen des unglücklichen Umstandes, dass dem Exemplare der Pratz'schen Arbeit, welches Moniez vorlag, die zugehörigen Figurentafeln fehlten, vermochte dieser Forscher nicht anzugeben, ob diese drei Arten selbstständige seien oder ob sie anderen bereits bekannten zugehören. Da ausser Moniez kein anderer Forscher die von Pratz aufgestellten Arten weiter erwähnt und beurtheilt hat, so ist es wohl berechtigt, dieselben in das Verzeichniss der sicher bekannten deutschen *Copepoden*-Arten nicht mit aufzunehmen.

Erst im Jahre 1878 wurden durch Gruber[3]) die bereits bekannten Arten wieder um zwei für Deutschland neue vermehrt: *Heterocope robusta* Sars = *H. saliens* Lilljeborg und *Diaptomus gracilis* Sars, zwei *Calaniden*, welche in einigen Seen nördlich der Alpen beobachtet wurden.

Im verflossenen Jahrzehnt haben die deutschen Zoologen, angeregt durch Forel und Pavesi, welche zuerst rationell einige der grossen Süsswasserbecken ihrer Heimat durchforschten, der Thierwelt des Süsswassers, und damit auch den *Copepoden*, wieder ein grösseres Interesse zugewandt. Viele Seen Deutschlands sind jetzt durchforscht, und die Resultate dieser Forschungen in zahlreichen, allerdings immerhin meist noch sehr lückenhaften Verzeichnissen niedergelegt.

Indem wir nunmehr die streng chronologische Reihenfolge der einzelnen Publikationen der besseren Uebersichtlichkeit wegen verlassen, wenden wir uns zunächst Rehberg's Arbeiten[4]) zu. Dieser Forscher untersuchte vor allen Dingen einige Gewässer des nordwestlichen Deutschlands (speciell die der Umgegend

[1]) Pratz, E., Ueber einige im Grundwasser lebende Thiere. Beitrag zur Kenntniss der unterirdischen *Crustaceen*. (St. Petersburg 1866.)

[2]) Moniez, R., Faune des eaux souterraines. p. 32.

[3]) Gruber, Ueber zwei Süsswasser-*Calaniden*.

[4]) Rehberg, Beitrag zur Kenntniss der freilebenden Süsswasser-*Copepoden*.
„ Weitere Bemerkungen über die freil. Süsswasser-*Copepoden*.
„ Zwei neue *Crustaceen* aus einem Brunnen auf Helgoland.
„ Beiträge zur Naturgeschichte niederer *Crustaceen*.

von Bremen); er hat aber auch der Fauna der Insel Helgoland und der des salzigen Sees bei Halle a. S., der das Interesse vieler Forscher wachrief, sein Augenmerk zugewandt. Als absolut, resp. für Deutschland neu gab er folgende Arten an:

Cyclops hyalinus n. sp.,
„ *macrurus* Sars,
„ *ornatus* Poggenpol,
„ *pygmaeus* n. sp.,
„ *Poppei* n. sp.,
„ *oithonoides* Sars,
„ *helgolandicus* n. sp.,
Canthocamptus gracilis Sars,
„ *trispinosus* Brady,
„ *fontinalis* n. sp.,
Temora Clausii Hoek = *Eurytemora lacinulata* Fischer,
Diaptomus coeruleus Fischer.

Hierzu ist zu bemerken, dass der *Cycl. hyalinus* und *Cycl. Poppei* nur als Varietäten des *Cycl. oithonoides* Sars, resp. des *Cycl. fimbriatus* Fischer angesehen werden dürfen und dass der *Cycl. pygmaeus* wie der Autor später selbst angab, mit *Cycl. affinis* Sars identisch ist. Den *Cycl. ornatus* Poggenpol hat Rehberg überhaupt nicht beobachtet, es war dies, wie die Angaben der Diagnose erkennen lassen, der *Cycl. Clausii* Heller. Auch der *Cycl. helgolandicus* kann als gesonderte Art nicht bestehen bleiben; es ist diese Form dem *Cycl. odessanus* Schmankewitsch identisch, welche wieder als Varietät des *Cycl. bicuspidatus* Claus anzusehen ist. Obgleich Rehberg den *Diapt. coeruleus* Fischer und *Diapt. Castor* mit einander vermengte, ein Versehen, welches erst durch die wichtige *Calaniden*-Arbeit von de Guerne und Richard[1]) abgestellt wurde, so mag die erstere Art doch als zuerst von Rehberg in Deutschland festgestellt gelten.

R. Ladenburger[2]) untersuchte im Jahre 1884 den salzigen See bei Halle a. S. Seine Angaben in betreff der Fauna dieses Wasserbeckens sind fast werthlos, müssen aber trotzdem hier kurz berührt werden. Er fand in diesem See einen in ausserordentlicher Menge auftretenden *Diaptomus*, den er aber unbestimmt liess (s. später), ferner drei sehr weit verbreitete und gemeine *Cyclops*-Arten und will endlich noch beobachtet haben: die marine Gattung *Oithona* Baird und ganz vereinzelt die ebenfalls nur das Meer bewohnende *Cyclopsine gracilis* Claus! Diese groben Fehler hat bereits

S. A. Poppe[3]) berichtigt, dessen Arbeiten wir uns nunmehr zuwenden wollen. Derselbe untersuchte zunächst das von Marshall in demselben See gesammelte *Crustaceen*-Material und wies für dieses Gewässer (die Beobachtungen Rehberg's benutzend) eine grosse Zahl in der deutschen Fauna bereits bekannter Spaltfusskrebse nach, identificirte aber irrthümlich den von Ladenburger unbestimmt gelassenen *Diaptomus* mit dem *Diapt. laticeps* Sars. (S. später.)

---

[1]) de Guerne und Richard, Révision des Calanides d'eau douce.
[2]) Ladenburger, Zur Fauna des Mansfelder Sees.
[3]) Poppe, Bemerk. zu R. Ladenburgers „Fauna des Mansfelder Sees".

Im Jahre 1880 bereicherte dieser ausserordentlich gewissenhafte Beobachter das Verzeichnis der deutschen *Copepoden* um eine neue Art, die *Eurytemora* (*Temora*) *affinis n. sp.* [1]), in den Jahren 1886 und 1887 um drei weitere *Calaniden*, den *Diaptomus Zachariasi* n. sp.[2]), die *Eurytemora* (*Temorella*) *lacustris* n. sp. und *Heterocope appendiculata* Sars[3]). Weiter veröffentlichte derselbe im Jahre 1889 die Ergebnisse seiner Untersuchung einer grossen Anzahl von Süsswasserbecken des nordwestlichen Deutschlands[4]), durch welche ein weiterer *Copepode* als zur Fauna Deutschlands gehörig nachgewiesen wurde: *Canthocamptus Borcherdingii* n. sp. Auch soll nicht unerwähnt bleiben, dass Poppe vielleicht schon den *Cyclops languidus* Sars beobachtet hat.[5])

Die *Copepoden*-Fauna des südwestlichen Teiles von Deutschland studierte J. Vosseler. In seiner 1886 erschienenen Hauptarbeit[6]) stellt er zwei neue *Cyclops*-Arten auf, den *Cycl. pentagonus* und *Cycl. bodamicus*. Die erste der beiden Species ist mit *Cycl. prasinus* Fischer, die zweite mit *Cycl. strenuus* Fischer zu vereinigen. Ferner bearbeitete Vosseler die *Copepoden*-Fauna der Eifelmaare nach dem von O. Zacharias daselbst gesammelten Materiale[7]). Dabei gelang es ihm, einen neuen Bürger der deutschen Fauna zu entdecken, den *Diaptomus graciloides* Lilljeborg. Der von ihm aufgestellte *Cyclops maarensis* ist dem *Cycl. macrurus* Sars identisch.

Im Jahre 1891 fügte Imhof[8]) der Liste der deutschen *Copepoden* eine neue Art hinzu, den *Diaptomus Guernei n. sp.*, den er in einem See des Schwarzwaldes beobachtete.

Somit wäre nun festgestellt, wie nach und nach die Glieder der deutschen *Copepoden*-Fauna bekannt geworden sind, und es bliebe nur noch übrig, hinzuzufügen, welche für die Fauna unseres Vaterlandes bisher unbekannten oder nicht sicher bekannten Arten mir während der circa vierjährigen Beschäftigung mit den deutschen Spaltfusskrebsen zu Gesicht gekommen sind.

Es gelang mir, das Verzeichnis der *Cyclopiden* zu vergrössern um folgende Species:

Cyclops bicolor Sars,
„ *varicans* Sars,
„ *gracilis* Lilljeborg,
„ *bisetosus* Rehberg und
„ *Dybowskii* Lande;

ferner konnte ich als unzweifelhaft sicher für Deutschland nachweisen:

Cyclops oithonoides Sars und
„ *languidus* Sars.

---

[1]) Poppe, Ueber eine neue Art der *Calaniden*-Gattung *Temora*.

[2]) Poppe, Ein neuer *Diaptomus* aus dem Hirschberger Thal.

[3]) Poppe, Beschreibung einiger neuer *Entomostraceen* aus norddeutschen Seen.

[4]) Poppe, Notizen zur Fauna der Süsswasser-Becken des nordwestlichen Deutschland.

[5]) cf. Rehberg, Beitr. zur Kenntn. p. 544 u. Poppe, Notizen z. Fauna p. 543. — Dass diesem Forscher auch der *Cycl. bicolor* Sars vorgelegen hat, habe ich aus Zeichnungen ersehen können, welche er mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung stellte.

[6]) Vosseler, Die freil. *Copep.* Württembergs.

[7]) Vosseler, Die *Copepoden*-Fauna der Eifelmaare.

[8]) Imhof, Ueber die pelagische Fauna einiger Seen des Schwarzwaldes.

Von *Harpacticiden* fand ich folgende für Deutschland neue Arten:

Canthocamptus crassus Sars,
„ *hibernicus* Brady und
„ *Northumbricus* Brady

Der Liste der deutschen *Calaniden* konnte ich hinzufügen:

Diaptomus Wierzejskii Richard und
„ *salinus* Daday,

welch letzteren ich anfangs infolge vollkommen ungenügender Beschreibung für neu hielt und als *Diapt. Richardi* in die Litteratur einführte.[1]) Erst nachdem de Guerne und Richard eine ausreichende Charakteristik des *Diapt. salinus* Daday in ihrer „Révision des *Calanides*“ gaben, war es möglich, die Identität dieser Form mit der von mir als neu beschriebenen Art zu erkennen.

Es ist dies dasselbe Tier, in welchem Poppe den *Diaptomus laticeps* Sars wieder zu erkennen glaubte (cf. p. 8).

Somit setzt sich also nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnis die Fauna der freilebenden Süsswasser-*Copepoden* Deutschlands aus folgenden Gliedern zusammen:

I. Cyclopidae.

Cyclops strenuus Fischer,
„ *insignis* Claus,
„ *Leuckarti* Claus,
„ *oithonoides* Sars,
„ „ var. *hyalina* Rehberg,
„ *Dybowskii* Lande,
„ *bicuspidatus* Claus,
„ „ var. *odessana* Schmankewitsch,
„ *languidus* Sars,
„ *vernalis* Fischer,
„ *bisetosus* Rehberg,
„ *viridis* Jurine,
„ *Clausii?* Heller,

Cyclops gracilis Lilljeborg,
„ *diaphanus* Fischer,
„ *varicans* Sars,
„ *bicolor* Sars,
„ *fuscus* Jurine,
„ *albidus* Jurine,
„ *serrulatus* Fischer,
„ *macrurus* Sars,
„ *prasinus* Fischer,
„ *affinis* Sars,
„ *fimbriatus* Fischer,
„ „ var. *Poppei* Rehberg,
„ *phaleratus* Koch,

II. Harpacticidae.

Canthocamptus staphylinus Jurine,
„ *minutus* Claus,
„ *horridus* Fischer,
„ *gracilis* Sars,
„ *fontinalis* Rehberg,

Canthocamptus trispinosus Brady,
„ *Northumbricus* Brady,
„ *crassus* Sars,
„ *Borcherdingii* Poppe,
„ *hibernicus* Brady.

[1]) Schmeil, Über den Diaptomus des Salzigen Sees (Diapt. Richardi n. sp.).

III. Calanidae.

Diaptomus Castor Jurine,
„ *coeruleus* Fischer,
„ *gracilis* Sars,
„ *graciloides* Lilljeborg,
„ *Wierzejskii* Richard,
„ *Zachariasi* Poppe,
„ *salinus* Daday,
Diaptomus Guernei Imhof,
Heterocope saliens Lilljeborg,
„ *appendiculata* Sars,
Eurytemora lacinulata Fischer,
„ *affinis* Poppe,
„ *lacustris* Poppe.

Während Claus im Jahre 1863 vierzehn deutsche *Copepoden*-Arten bekannt waren (abgesehen von *Cycl. gigas* und *spinulosus* Claus), kennt man jetzt deren neunundvierzig (incl. der drei *Cyclops*-Varietäten).

Das aufgestellte Verzeichnis ist aber keineswegs als abgeschlossen zu betrachten, denn Deutschland ist hinsichtlich seiner *Crustaceen*-Fauna ja erst zum kleinsten Teile durchforscht.

Wenn man die Angaben der einzelnen Forscher mit einander vergleicht, so findet man, dass besonders die *Cyclopiden* sehr gleichmässig über ganz Deutschland verbreitet sind, und wahrscheinlich werden sich an denjenigen Orten, an welchen bisher nur eine beschränkte Artenzahl beobachtet ist, bei genauerer Untersuchung auch die meisten der übrigen Species auffinden lassen.

Auf die Verteilung der *Copepoden* über die einzelnen Regionen grösserer Wasserbecken (die littorale und pelagische) soll hier nicht näher eingegangen werden, da einesteils unsere Kenntnis dieser Verhältnisse noch sehr minimal und überaus unvollständig ist, und da ferner die uns jetzt nicht interessierenden *Phyllopoden* und *Ostracoden* hierbei nicht unberücksichtigt bleiben dürften. Erst nachdem eine grosse Anzahl Seen zu jeder Tages- und Jahreszeit planmässig daraufhin untersucht worden ist — was bisher von keinem der deutschen Gewässer gelten kann —, erst dann wird sich die Verteilung der *Entomostraceen* feststellen, und erst dann werden sich die damit zusammenhängenden biologischen Fragen beantworten lassen. Nur nebenbei soll hier ausgesprochen werden, dass die meisten aller derjenigen Arten, welche von den verschiedenen Forschern als pelagisch lebend angeführt werden, von mir in der Uferzone der Mansfelder Seen, ja meist sogar in den kleinsten Wassertümpeln, Teichen, Gräben u. s. w. angetroffen worden sind.

Obgleich im Vorstehenden meist schon die Lokalitäten namhaft gemacht worden sind, an welchen die einzelnen Forscher gesammelt und beobachtet haben, so müssen wir der Uebersichtlichkeit wegen hier nochmals die durchforschten Gebietsteile zusammenstellen, zumal da eine grosse Anzahl wichtiger faunistischer Arbeiten nicht mit erwähnt werden konnte.

Die Gewässer der Umgebung von Regensburg, von Baden-Baden und Schlangenbad, von Giessen, Kassel und Würzburg, aus welchen durch Koch, beziehungsweise durch Fischer und Claus einige Arten bekannt geworden sind, halten wir für nicht einmal einigermassen genügend durchforscht.

Erst die in dem letzten Jahrzehnt erschienenen Arbeiten geben ungefähre Bilder von dem Faunenbestande der betreffenden Lokalitäten.

Der weiteren Umgebung Bremens wendete Rehberg[1]) sein Augenmerk zu. Poppe studierte die Fauna einer grossen Anzahl Gewässer des nordwestlichen Deutschlands[2]) und die der Insel Spiekerooge[3]). Vosseler untersuchte die Wasserbecken Württembergs und der angrenzenden Gebiete[4]).

Das grösste Verdienst um die Feststellung der horizontalen Verbreitung der Spaltfusskrebse in Deutschland gebührt entschieden O. Zacharias. Derselbe untersuchte während der Jahre 1885—1888 die beiden Teiche des Riesengebirges[5]), die Gewässer des Glatzer-, Iser- und Riesengebirges und des Hirschberger Thales[6]), die beiden Mansfelder Seen bei Halle a. S.[7]), deren Fauna schon durch Poppe früher fast vollkommen festgestellt war[8]), ferner nicht weniger denn 42 grosse Seenbecken in Holstein, Mecklenburg, Pommern und Westpreussen[9]), mehrere Seen der Umgebung von Frankfurt a. O.[10]) und endlich die Maare der Eifel[11]). Die Bestimmung des von ihm gesammelten *Copepoden*-Materials übernahmen Poppe und Vosseler.

Imhof untersuchte im Jahre 1884 eine grosse Anzahl Seen Oberbayerns[12]) (den Spitzingsee, Eibsee, Schliersee, Tegernsee, Staffelsee, Königssee, Starnbergersee, Chiemsee, Badersee, Alpsee bei Immenstadt, Nieder-Sonthofersee, Bannwaldsee, Walchensee, Alpsee und Schwansee bei Hohenschwangau, Hopfensee und Weissensee), im Jahre 1885 den Mittersheimer-, Niederstein- und Zemmingen-Weiher in Elsass-Lothringen[13]), ferner im Jahre 1887 eine Anzahl Seen auf den Vogesen[14]) und im Jahre 1891 einige grössere Wasserbecken des Schwarzwaldes[15]). Leider unterliess er aber zum grössten Teile, den *Copepoden*-Bestand dieser Gewässer artlich festzustellen.

Einige Seen Ostpreussens besuchte Hofer[16]), aber auch er versäumte, die von ihm daselbst beobachteten *Copepoden*-Arten anzugeben. Dasselbe gilt von einer Arbeit Leydigs[17]).

---

[1]) Rehberg, Beitr. z. Kennt. d. freil. Süsswasser-*Copepoden*.

[2]) Poppe, Notiz. z. Fauna d. Süsswasserbecken.

[3]) Poppe, Beitr. z. Fauna der Insel Spiekerooge.

[4]) Vosseler, Die freil. *Copepoden* Württembergs.

[5]) Zacharias, Studien über die Fauna d. gr. u. kl. Teiches im Riesengeb. u. Zacharias, Die Ergebnisse einer faunist. Exkurs. an d. gr. u. kl. Koppenteich.

[6]) Zacharias, Ergebn. einer zool. Exkurs. i. das Glatzer-, Iser- u. Riesengeb.

[7]) Zacharias, Zur Kenntn. d. Fauna d. süssen u. salzigen Sees bei Halle a. S.

[8]) Poppe, Bemerk. zu R. Ladenburger's „Fauna d. Mansfelder Sees".

[9]) Zacharias, Zur Kenntnis der pelag. u. littoral. Fauna norddeutscher Seen u. Zacharias, faunist. Studien in westpreuss. Seen.

[10]) Zacharias, Über die Ergebnisse einer Seen-Untersuch. i. d. Umgeb. v. Frankfurt a. O.

[11]) Zacharias, Bericht über eine zool. Exkurs. an die Kraterseen der Eifel.

[12]) Imhof, O. E., Über die pelagische und Tiefsee-Fauna einer grossen Zahl oberbayerischer Seen.

[13]) Imhof, O. E., Pelagische Tiere aus Süsswasserbecken in Elsass-Lothringen.

[14]) Imhof, O. E., Beitrag zur Kenntn. d. Süsswasserfauna der Vogesen.

[15]) Imhof, O. E., Über die pelagische Fauna einiger Seen des Schwarzwaldes.

[16]) Hofer, Untersuchungen unserer einheimischen Süsswasserseen. (Löwentinsee und Lotzener-Maurersee.)

[17]) Leydig, Fr., Über Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthale mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal.

Einen ausserordentlich wichtigen Beitrag zur Fauna Deutschlands lieferte Seligo.[1]) Derselbe untersuchte in den Jahren 1886—1889 nicht weniger als 92 Seen Westpreussens. Der faunistische Bestand dieser Gewässer ist aber nach meiner Ansicht entschieden grösser, als er ihn angiebt, denn oft beherbergt schon ein einziges Gewässer mehr *Copepoden*-Arten, als er in der grossen Zahl der von ihm untersuchten Seen konstatieren konnte; er fand nämlich nur: *Cyclops insignis, Leuckarti, phaleratus, viridis, serrulatus, bicuspidatus; Diaptomus gracilis* und *Canthocamptus staphylinus.*

Die Umgebung von Dresden ist im Jahre 1890 von Thallwitz auf *Entomostraceen* untersucht worden[2]). Die Anzahl der von diesem Forscher gefundenen Arten ist gleichfalls gering.

Das Gebiet, welches ich selbst durchforscht habe, ist die nähere und weitere Umgebung von Halle a. S., und zwar habe ich dasselbe trotz der grossen Gleichförmigkeit seiner Bodenverhältnisse und trotz des Mangels an einer grösseren Anzahl bedeutenderer Gewässer (nur die beiden Mansfelder Seen — der süsse und der salzige See — befinden sich im Bezirke) als ausserordentlich artenreich gefunden.

Auch eine grössere Zahl kleinerer Gewässer im Brockengebiete des Harzes, bei Pössneck in Thüringen und bei Helmstedt in Braunschweig habe ich auf ihre *Copepoden*-Fauna hin untersucht. Schliesslich will ich noch erwähnen, dass ich durch gütige Vermittelung des Herrn Dr. O. Zacharias die pelagische Fauna des grossen Plöner-Sees in Holstein, an dessen Ufern sich jetzt die zu hohen Erwartungen berechtigende biologische Station dieses Forschers erhebt, auf ihre Glieder hin durchmustern konnte.

Was nun schliesslich die subterrane *Copepoden*-Fauna Deutschlands anbetrifft, so liegen darüber erst wenige Beobachtungen vor. Abgesehen von der bereits erwähnten Arbeit von Pratz (cf. p. 7) finden sich nur bei R. Schneider, Rehberg und Vosseler einige bezügliche Angaben Ersterer fand in der Grube „Glückauf" des Potschappel-Burgk'schen Steinkohlenrevieres[3]) (Plauen'scher Grund bei Dresden) und ferner in einigen Gruben des Erzgebirges und des Ober-Harzes[4]) den *Cyclops fimbriatus* Fischer und eine nach den Angaben dieses Forschers nicht näher bestimmbare *Canthocamptus*-Art. Rehberg fand — wie bereits erwähnt — in einem Brunnen auf Helgoland den *Cyclops bicuspidatus* var. *odessana* Schmankewitsch, und Vosseler beobachtete in den Wassern der Nebelhöhle den *Cyclops serrulatus* Fischer mit schwach pigmentiertem Auge[5]). Kräpelin[6]), welcher das Wasser der Hamburger Wasserleitung untersuchte, fand einige der Elbfauna angehörige *Cyclops*- und *Calaniden*-Arten in unverändertem Zustande, unterliess aber, dieselben zu bestimmen.

---

[1]) Seligo, Hydrobiol. Untersuchungen.
[2]) Thallwitz, Entomostraken.
[3]) Schneider, R. Amphibisches Leben in den Rhizomorphen bei Burgk.
[4]) Wie mir Herr Dr. Schneider in liebenswürdiger Weise brieflich mitteilte.
[5]) Vosseler, Die freil. *Copep.* Württembergs p. 190.
[6]) Kräpelin, Carl, Die Fauna der Hamburger Wasserleitung.

Kurze Charakteristik der Copepoden-Familien, welche in den süssen Gewässern Deutschlands vertreten sind.[1]

I. Cyclopidae.

Cephalothorax deutlich vom Abdomen abgesetzt. Die ersten Antennen des Weibchens überragen zurückgeschlagen nicht den Vorderleib; beim Männchen beide zu Greiforganen umgebildet. Die zweiten Antennen viergliederig, ohne Nebenast. Der Taster der Mandibeln nur durch einen Höcker angedeutet. Das fünfte Fusspaar rudimentär, bei Weibchen und Männchen gleich gebaut. Ein Herz fehlt. Spermatophoren bohnenförmig. Zwei Eiersäckchen.

II. Harpacticidae.

Cephalothorax nicht deutlich vom Abdomen abgesetzt. Die ersten Antennen kurz, beim Männchen beide zu Greiforganen umgebildet. Die Antennen des zweiten Paares mit einem rudimentären Nebenaste. Mandibulartaster kurz (ein- oder zweiästig). Das fünfte Fusspaar rudimentär, plattenförmig, in beiden Geschlechtern verschieden. Ein Herz fehlt. Die Spermatophoren flaschen- oder säbelförmig. Ein oder zwei Eiersäcke.

III. Calanidae.

Cephalothorax deutlich vom Abdomen abgesetzt. Die ersten Antennen lang, aus einer grossen Anzahl Segmenten bestehend (24 oder 25). Im männlichen Geschlechte nur eine der Vorderantennen (gewöhnlich die rechte) zu einem Greiforgane umgebildet. Die hinteren Antennen mit grossem, mehrgliederigen Nebenaste. Mandibulartaster wohl entwickelt, zweiästig. Die Füsse des fünften Paares nicht rudimentär, entweder den vorhergehenden Schwimmfüssen gleich und dann beim Männchen wie beim Weibchen gebaut, oder denselben nicht gleich und dann in beiden Geschlechtern zu verschieden gestalteten Greiforganen umgebildet. Ein Herz ist vorhanden. Spermatophore flaschenförmig. Ein Eiersack.

---

[1]) Von einer eingehenderen Charakterisierung dieser drei Familien muss hier abgesehen werden, da diese Arbeit sich nur mit einigen (wenigen) zu diesen Familien gehörenden Gattungen zu beschäftigen hat. Soll aber der Zweck der Arbeit — ein Mittel zur Orientierung über die deutsche *Copepoden*-Fauna und eine Einleitung in das Studium derselben zu sein — erreicht werden, so dürfen hier nicht blos kurze Diagnosen der vorkommenden Genera gegeben werden, durch welche eine scharfe Abgrenzung derselben von den benachbarten Gattungen sicher bewirkt und ihre Stellung im System kurz- und unzweideutig fixiert wird: sondern es muss in den Bemerkungen zu den einzelnen Gattungen auch manches erwähnt werden, was streng genommen nicht hierher, sondern in eine Charakteristik der übergeordneten Familie gehört. Auch um öftere Wiederholungen bei den einzelnen Arten zu vermeiden, dürfen die Bemerkungen nicht zu kurz gefasst sein.

Von diesem Standpunkte aus wollen die nachfolgenden Bemerkungen zu dem Genus *Cyclops* und die späteren zu den übrigen deutschen Gattungen beurteilt sein.

I.

Fam. Cyclopidae.

Genus Cyclops O. F. Müller.

Der Vorderleib oder Cephalothorax[1]) ist — von oben betrachtet — stets mehr oder weniger elliptisch. Seine Form ist für jede Art charakteristisch. Von dem stets schmaleren Abdomen setzt er sich stets deutlich ab.

Bei den meisten Arten ist er fast cylindrisch, nur wenig in dorsoventraler Richtung zusammengedrückt. Bei einigen Species ist diese Abflachung stärker, ein Umstand, der einen bedeutenden Einfluss auf die Bewegungsweise derselben ausübt[2]).

Der Vorderleib ist stets aus fünf Segmenten zusammengesetzt. Die einzelnen Rückenschilde derselben — da die Bauchplatten ohne systematischen Wert sind, so bleiben sie hier unberücksichtigt — nehmen in der Reihenfolge ihrer Ordnung an Länge gradweise ab; der erste zeigt mithin die grösste,

[1]) Bezüglich der Nomenklatur der Hauptkörperabschnitte, welche bei den einzelnen Forschern eine recht verschiedene ist, sei folgendes bemerkt: Einige bezeichnen den ersten Leibesring der *Cyclopiden*, weil er aus einer Verschmelzung des Kopfes mit dem ersten schwimmfuss-tragenden Segmente entstanden ist, als Cephalothorax und die übrigen beintragenden Abschnitte als Thorax. Andere — und diesen schliesse ich mich (auch bezüglich der Süsswasser- *Harpaticiden* und -*Calaniden*) an — bezeichnen die Gesamtheit derjenigen Segmente, welche Extremitätenpaare tragen, als Vorderleib oder Cephalothorax im Gegensatz zu dem fusslosen Hinterleibe oder Abdomen. Die von vielen Autoren angewendete Bezeichnung „Postabdomen" für den hinteren Leibesabschnitt (das Abdomen) ist darum zu verwerfen, weil dann auch noch ein besonderes Abdomen angenommen werden müsste: und das geschieht niemals.

Giesbrecht beliebt eine doppelte Einteilung des *Copepoden*-Leibes. Er sagt hierüber in seinen „Freil. *Cop.* der Kieler Föhrde" p. 98: „Da die Grenze zwischen Vorderleib und Hinterleib wechselt und einmal vor, das andere mal hinter dem letzten Thoraxringe liegt, so sind zwei Paare von Terminis notwendig, um die zwiefache Teilung des *Copepoden*-Leibes, die morphologische nach der Homologie der Segmente und die physiologische nach der Funktion der beiden Körperabschnitte, zu bezeichnen, und in den folgenden Beschreibungen sind für die beiden wechselnd gegen einander abgegrenzten Körperabschnitte die Ausdrücke Vorderkörper und Hinterkörper gewählt, während als Grenze zwischen Thorax und Abdomen, gleichviel wo auch die Grenze zwischen Vorder- und Hinterleib liegt, immer die Stelle angesehen ist, wo das letzte fusstragende Segment an das erste fusslose anstösst" (cf. auch Claus, Die freil. *Cop.* p. 10 und Claus, Zur Anat. und Entwicklungsgesch. der *Cop.* p. 3 und 4). Diese doppelte Teilung des *Copepoden*-Leibes nach morphologischen und physiologischen Rücksichten wende ich nicht an, um Irrtümer, welche dabei gar zu leicht möglich sind, nach Kräften zu verhüten.

[2]) Darüber später.

der fünfte die geringste Längenausdehnung. Bei einzelnen Arten sind die seitlichen Partien der dorsalen Platten nach hinten verlängert; die Grenzen der einzelnen Segmente zeigen unter diesen Umständen oft recht charakteristische Linien (z. B. bei *Cycl. serrulatus*: Taf. V, Fig. 6). Das erste Segment, welches aus einer Verschmelzung der Kopfsegmente mit dem ersten Thoraxringe entstanden ist, setzt sich vorn in ein breites, der ventralen Seite anliegendes Rostrum fort (Taf. VIII, Fig. 18).

Die grösste Breite des Cephalothorax liegt regelmässig in der Nähe des Hinterrandes des ersten Segments. Das fünfte Segment ist oft nicht breiter als der vordere Rand des ersten Abdominalabschnittes; nichtsdestoweniger ist aber auch in diesen Fällen die Grenze zwischen den beiden Haupt-Körperteilen auf den ersten Blick zu erkennen. Haar- oder Dornenbesatz (abgesehen von den später zu erwähnenden, den Chitinpanzer durchbrechenden Sinneshärchen) fehlen in der Regel den einzelnen Segmenten des Cephalothorax. Die Ausnahmefälle sind bei der Charakteristik der einzelnen Arten berücksichtigt. Aufmerksam gemacht werden mag hier noch auf einen interessanten Fall von Korrelation. Bei allen denjenigen Species nämlich, bei welchem das End- oder alleinige Glied des rudimentären Füsschens mit drei Borsten ausgerüstet ist, ist stets ein lateraler Besatz von Dornen oder Haaren am fünften Vorderleibsabschnitte zu konstatieren; es gilt dies für die Arten: *Cycl. fuscus*, *albidus*, *serrulatus*, *macrurus*, *prasinus*, *affinis*, *fimbriatus* und *phaleratus*. Bei allen übrigen Formen fehlt dieser Besatz.

Nicht selten zeigt die Cuticula des Vorderleibes gleich der des Abdomens kleine napfförmige Vertiefungen[1]) oder mehr längliche Eindrücke in sehr grosser Zahl. Die letzteren ordnen sich entweder mehr oder weniger regelmässig kreisförmig (am Abdomen und den ersten Antennen) oder netzförmig (am Cephalothorax) an (Taf. V, Fig. 13 u. 14).

Das Abdomen besteht bei dem Männchen aus fünf, bei dem Weibchen aus vier Segmenten und der Furka[2]). Durch die beiden Spermatophorentaschen erscheint der erste Ring des männlichen Abdomens seitlich etwas aufgetrieben (Taf. VII, Fig. 14). Unter zwei seitlichen, mit je einem starken Dorne und zwei Borsten besetzten Chitinplatten treten die männlichen Geschlechtsprodukte, zwei bohnenförmige Spermatophoren, in's Freie (Taf. I, Fig. 7a u. 14a). Da der erste Hinterleibsring des Weibchens zwei durch Verschmelzung vereinigte Segmente repräsentiert, so liegen hier die Geschlechtsöffnungen nicht wie beim Männchen am Hinterende, sondern etwa in der Mitte dieses Abschnittes, ebenfalls bedeckt von zwei Chitinplatten, deren Grösse (und damit zusammenhängend auch deren Borstenbesatz) bedeutend geringer ist als im anderen Geschlechte. An die Entstehung dieses Segments aus zwei selbständigen Abschnitten erinnert ferner bei vollkommen entwickelten Individuen der meisten Arten noch eine über die ganze ventrale Seite von Geschlechtsöffnung zu Geschlechtsöffnung sich erstreckende Chitinspange, die ehemalige Grenze der beiden selbständigen Ringe (z. B. Taf. I, Fig. 13).

Die übrigen Segmente des männlichen Abdomens sind meist vollkommen cylindrisch und nehmen nach der Furka zu nur sehr wenig an Breite ab (Taf. VII, Fig. 14). Beim Weibchen dagegen unterliegt

---

[1]) Rehberg bezeichnet diese Erscheinung als „Granulation des Körpers". — Wahrscheinlich sind diese napfförmigen Vertiefungen dasselbe, was Leydig mit den „die Cuticula durchsetzenden Hautkanälen" meint. (Leydig, Bemerkungen über den Bau d. *Cycl.* p. 194 und 195.)

[2]) Eine Anzahl Forscher schliessen die Furka mit in die Anzahl der Segmente ein, geben also für das *Cyclops*-Weibchen fünf, für das Männchen sechs Abdominalsegmente an.

die Bildung der hinteren Körperregion mannigfachen Schwankungen. Schon das erste Segment zeigt meist ganz charakteristische Umrisse (z. B. Taf. II, Fig. 3, 13 u. 17). Die übrigen Abschnitte verjüngen sich einzeln und in ihrer Gesamtheit nach dem hinteren Körperpole zu oft nicht unbeträchtlich (Taf. IV, Fig. 1), und nur bei einer sehr geringen Anzahl von Species zeigen sie ziemlich cylindrische Form (z. B. Taf. IV, Fig. 6 u. 7).

Der Hinterrand des letzten Segments trägt in der Regel einen Kranz kleinerer oder grösserer Stacheln, welcher durch den Afterausschnitt unterbrochen ist (Taf. III, Fig. 14). Die Angaben vieler Autoren, dass die Hinterränder auch der übrigen Segmente bestimmter Arten ebenfalls mit Dornen oder Stacheln besetzt seien, beruhen wohl stets auf Irrtum[1]). Es handelt sich hier nicht um selbständige Cuticulargebilde, sondern um einfache, meist recht unregelmässige Auszackungen der Cuticula. Und zwar ist es stets derjenige schmale Streifen der Cuticula eines Segments, welcher über die Anheftungsstelle der die Beweglichkeit der einzelnen Ringe ermöglichenden, geringer chitinisierten Gelenkmembran frei hinaus ragt, der diese Auszackungen zeigt.

Die Länge, Breite, Bewehrung und Haltung der beiden Furkalzweige sind bei den einzelnen Arten sehr verschieden, und obwohl diese Verhältnisse bei den Individuen einer bestimmten Species nicht vollkommen konstant sind[2]), so sind sie es doch meist in einem Grade, dass sie als wertvolle systematische Merkmale verwendet werden können. Abgesehen von denjenigen Gebilden, welche nur bei einzelnen Formen auftreten, trägt die Furka stets folgende charakteristische Borsten:

1) am Aussenrande in verschiedener Entfernung von dem Furkalende eine kurze Borste, die Aussen- oder Seitenborste,
2) auf der dorsalen Seite nahe dem distalen Ende ein unbefiedertes Haar, das beim freischwimmenden Tiere fast rechtwinkelig absteht und wahrscheinlich in höherem Grade als die übrigen Borsten der Tastvermittlung dient; zu dieser Vermutung veranlasst der Umstand, dass bei den *Calaniden* die analoge Borste zu einer Sinnesborste umgewandelt ist,
3) vier Apikalborsten von verschiedener Entwicklung und Befiederung. Von denselben sind die beiden mittleren stets die längsten und von diesen wieder die innere die grössere.

Die beiden mittleren Borsten zeichnen sich noch dadurch vor den beiden anderen aus, dass sie in kurzer Entfernung von ihrer Ursprungsstelle je eine hellere Stelle zeigen (cf. z. B. Taf. III, Fig. 14), die zu verschiedenen Deutungen Anlass gegeben hat. Wie ich in einigen Fällen mit vollkommener Deutlichkeit erkennen konnte, ist diese Erscheinung durch folgenden Umstand bedingt. Der Basalabschnitt jeder dieser Borsten bis zu der hellen Stelle wird nicht von je einer, sondern von zwei gleichsam übereinandergesteckten Röhren gebildet. Die innere sehr kurze Röhre reicht nur bis zu der helleren Stelle und wird umschlossen von dem dünnwandigen proximalen Abschnitte der zweiten langen Röhre, der eigentlichen Furkalborste. Die Wandung der letzteren verdickt sich plötzlich unterhalb der Stelle, bis zu welcher die innere Röhre reicht, und so kommt die Erscheinung der „helleren Stelle“ zu stande.

---

[1]) Cf. hierüber meine Angabe betreffs dieser Erscheinung bei *Cycl. oithonoides*

[2]) Aus diesem Grunde sind deshalb auch die ziffernmässigen Angaben Richards (Recherches sur les Copép.), durch welche das Verhältnis der Längen der Furka und der Apikalborsten (von aussen nach innen gezählt) angegeben wird, nicht absolut sicher. Wie mir vielfache Messungen gezeigt haben, kommen bei allen Arten mehr oder weniger beträchtliche Schwankungen vor. So giebt z B. Richard für *Cycl. annulicornis* (= *Cycl. albidus* Jur.) folgende Zahlen an: 12, 14, 58, 83, 37. Bei einem Individuum derselben Art (und zwar gleichfalls von der sog. *annulicornis*-Form, s. daselbst) fand ich folgende Verhältnisse: 12:13:53:70:35, und bei einem anderen Exemplare: 12:10,3:60:75:36.

(Taf. VIII, Fig. 16). Die Annahme, dass die innere kurze Röhre ein Stützapparat der eigentlichen, langen Furkalborste sei, dürfte die ungesuchteste sein. Dass von Einstülpungen der Furkalborsten, wie dies von Giesbrecht[1]) an einigen marinen *Copepoden* beobachtet wurde, hier nicht die Rede sein kann, erhellt schon aus dem Umstande, dass unterhalb dieser „hellen Stelle" niemals ein plötzliches Engerwerden der Borsten zu beobachten ist, wie solches sonst doch statthaben müsste. Einstülpungen aber, wie sie Giesbrecht beschreibt, werden häufig an anderen Stellen der Borsten — gewöhnlich in der mittleren Partie derselben — angetroffen; dieselben geben sich als dunklere Ringe zu erkennen. Durch die starke Befiederung der Borsten wird die Erscheinung der Einstülpung noch besonders deutlich, wie solches aus Fig. 17, Taf. VIII zu ersehen ist. Diese Einstülpungen sind abnormer (pathologischer) Natur, während die „hellen Stellen" in der Nähe der Basis der Borste vollkommen normaler Art und bei allen *Cyclops*-Species anzutreffen sind.

Fischer bezeichnet, da er die „helle Stelle" fälschlich für ein Gelenk hielt, die mittleren Borsten einiger Arten deshalb als „zweigliederig"[2]).

Rehbergs[3]) Angabe, dass die Furkalborsten „bis über den Einschnitt (?), soweit die Behaarung fehlt, eingezogen werden können", ergänzt Vosseler[4]) dahin, dass dieses Einziehen der mittleren Borsten während der Begattung „auf ein Drittel ihrer Länge" geschehe. Zwar habe auch ich bei einigen Individuen beobachtet, wie die beiden mittleren Borsten etwas, aber nur sehr wenig (ungefähr bis zu der „hellen Stelle") in die Furka eingezogen waren, aber ein Einziehen derselben in dem von Rehberg, und besonders von Vosseler angegebenen Masse halte ich für unmöglich. Es spricht dagegen ja schon die Thatsache, dass bei denjenigen Arten, bei welchen die Furka kürzer ist als der dritte Teil der längsten Borste, dann ja diese Borste im eingezogenen Zustande mehr oder weniger weit in das Abdomen hineinragen müsste! Und das ist doch wohl eine anatomische Unmöglichkeit!

Gliedmassen: Der erste Cephalothoraxabschnitt trägt die beiden Antennenpaare, das Mandibel- und Maxillenpaar, die beiden Maxillarfusspaare und das erste Paar der Schwimmfüsse. Jedes der folgenden freien Brustsegmente trägt ein Fusspaar. Das Abdomen entbehrt aller Gliedmassen.

Die ersten Antennen des Weibchens[5]) werden beim ruhenden Tiere fast rechtwinkelig vom Körper abgehalten und sind mehr oder weniger S-förmig gebogen[6]) (cf. die Habitusbilder). Sie sind bei den einzelnen Arten von sehr verschiedener Länge, jedoch überragen sie zurückgeschlagen niemals den Cephalothorax. Bei den Individuen derselben Species ist die relative Länge derselben zwar nicht vollkommen konstant, aber doch auch nicht derart schwankend, dass sie nicht als wichtiges systematisches Merkmal Verwendung finden könnte.

---

[1]) Giesbrecht, Die freileb. *Copep.* der Kieler Föhrde, p. 96. — vergl. dazu dessen Taf. I, Fig. 22a—d.

[2]) Fischer, Beitr. z. Kenntn. — Zweigliedrigkeit der mittleren Furkalborsten giebt dieser um die *Copepoden*-Kunde hochverdiente Forscher z. B. an für *Cycl. strenuus, serrulatus, canthocarpoides* (= *Cycl. phaleratus* Koch) etc.

[3]) Rehberg, Beitr. z. Naturgesch. p. 10.

[4]) Vosseler, Die freileb. *Copepoden* Württemb. p. 173 u. p. 184.

[5]) Da wo in dieser Arbeit von Antennen schlechthin geredet ist, sind immer die ersten des Weibchens gemeint.

[6]) Die Angaben verschiedener Autoren, dass diese Haltung der Antennen für diese oder jene Art charakteristisch sei, sind unrichtig. In den meisten aller bis jetzt publizierten Habitusbildern ist die Haltung der Vorderfühler ganz unnatürlich angegeben. Sobald ein Thier gequetscht oder ihm nicht genügend Wasser zum Freischwimmen geboten wird, werden natürlich auch die Antennen nicht die normale Lage einnehmen können.

Dasselbe gilt von der Anzahl der Segmente. Denn Individuen, deren Antennen aus einer grösseren oder geringen Anzahl von Ringen zusammengesetzt sind, als dies normaler Weise der Fall ist, finden sich eben nur ausnahmsweise; ein solches abnormes Verhalten berechtigt natürlich nicht zur Aufstellung einer gesonderten Art, wie dies thatsächlich geschehen ist.

Bei den meisten Species bestehen die ersten Antennen aus 17, bei den übrigen aus 16 resp. 14, 12, 11, 10, 8 oder 6[1]) Ringen.

Die Antennen aller Arten sind nach einem gemeinsamen Bauplane konstruiert, wie sich dies bei genauem Vergleich aus der Anordnung der Borsten leicht ergiebt. Die Fühler, welche aus einer geringeren Anzahl von Ringen bestehen, lassen sich auf die mit mehr Gliedern zurückführen und umgekehrt. Der letztere Weg ist der natürliche, weil durch die Entwicklungsgeschichte vorgeschrieben, denn gerade in der Entwicklung der Vorderantennen tritt bei dem Genus *Cyclops* die Wahrheit des biogenetischen Gesetzes mit voller Klarheit hervor: es repräsentieren die Antennen, welche aus einer geringeren Anzahl von Segmenten bestehen, Zustände, welche von mehrgliedrigen Fühlern im Laufe der Metamorphose durchlaufen werden. Diese Ansicht ist zwar schon von Claus ausgesprochen, aber weder von ihm, noch von einem der späteren Forscher konsequent durchgeführt worden.[2])

In nachfolgender Tabelle sind die Segmentationsverhältnisse der Haupttypen angegeben. Durch die Stellung der Ziffern und durch die Klammern ist angedeutet, welche Segmente der aus 8, 10, 11, 12, 14 und 17 Gliedern bestehenden Antennen einander entsprechen.

Cycl. fimbriatus, 8gl. Antennen	1	2		3		4				5		6	7	8		
Cycl. phaleratus, 10gl. Antennen	1	2	3	4	5	6				7		8	9	10		
Cycl. bicolor etc., 11gl. Antennen (mit Ausnahme von *Cycl. affinis*)	1	2	3	4	5	6	7			8		9	10	11		
Cycl. serrulatus etc., 12gl. Antennen	1	2	3	4	5	6	7		8	9		10	11	12		
Cycl. insignis, 14gl. Antennen	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14	
Cycl. fuscus etc., 17gl. Antennen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Bei den Arten mit elfgliedrigen Antennen ist — wie in vorstehender Tabelle bemerkt — eine Abweichung zu konstatieren; sie betrifft *Cycl. affinis* und wird durch einen Vergleich nachfolgender Tabelle mit dem betreffenden Abschnitte der vorhergehenden leicht erkenntlich sein.

---

[1]) Die Art mit sechsgliedrigen Vorderfühlern, *Cycl. aequoreus* Fischer (Abh. d. bayer. Akad. p. 654—656, Taf. XX, Fig. 26—29), ist bisher im Faunengebiete Deutschlands noch nicht aufgefunden worden. — Bezüglich des gleichfalls mit 6gliedrigen Vorderantennen ausgerüsteten *Cycl. Fischeri* Poggenpol vergl. das Kapitel „*Cycl. phaleratus*“

[2]) Auch stimmen meine Angaben mit denen von Claus (freil. *Copepoden* p. 20 u. p. 96) gegebenen nicht immer überein. Besonders gilt dies für folgenden Passus (p. 20) der für die neuere *Copepoden*-Kunde grundlegenden Claus'schen Arbeit: „Zwölfgliedrige Vorderantennen finden wir bei *C. serrulatus* und *spinulosus* — ?, vgl. b. Hilmacrurus — vierzehngliedrige (durch Dreiteilung des achten Abschnittes) bei *C. insignis*, siebzehngliedrige (durch Dreiteilung des achten und Vierteilung des neunten Abschnittes) bei einer ganzen Reihe von *Cyclops*-Arten.“ Die Teilung des achten und neunten Segments der zwölfgliedrigen Antennen ist gerade umgekehrt, als es Claus angiebt; ersteres teilt sich in vier, letzteres in drei Abschnitte, wie in der nachfolgenden Tabelle angegeben ist.

Cycl. phaleratus, 10gl. Antennen	1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
Cycl. affinis, 11gl. Antennen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cycl. serrulatus etc., 12gl. Antennen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Bei *Cycl. languidus* mit sechzehngliedrigen Antennen unterbleibt die Spaltung des dritten Segments, und bei *Cycl. vernalis* tritt häufig noch eine Zweiteilung des siebenten Gliedes ein, sonst unterscheiden, sich die Antennen dieser Arten in nichts von den normal gebauten siebzehngliedrigen.

Auch die relativen Längenverhältnisse der einzelnen Segmente sind für jede Art nahezu konstant. dieselben wiederholen sich natürlich mit geringen Modifikationen ebenfalls in jeder natürlichen Gruppe [1]), ja sogar — unter Berücksichtigung der in obigen Tabellen niedergelegten Verhältnisse — bei allen Arten des Genus *Cyclops*[2]).

Auch die Beborstung der Antennen ist, wie bereits angedeutet, für alle *Cyclops*-Arten im Princip die gleiche. An dem entsprechenden Abschnitte — cf. die obigen Tabellen — findet sich bei allen Arten dieselbe Anzahl von befiederten oder unbefiederten Borsten; ja sogar in der relativen Länge der einzelnen Borsten und in der Haltung derselben beim ruhenden lebenden Tiere lassen sich bedeutende Uebereinstimmungen finden, welche teils für die Arten einer Gruppe, teils sogar für alle Species Geltung haben. Auf alle diese Einzelheiten hier einzugehen, ist nicht angebracht, da diese Verhältnisse schwer durch Worte, leicht dagegen durch Zeichnungen zu erläutern sind (cf. deshalb die bez. Figuren). Nur einiges mag hervorgehoben werden.

Das erste stets starke und ziemlich lange Segment ist bei allen Arten auf seiner Unterseite mit einem Halbkreise feiner Stacheln besetzt [3]) (z. B. Taf. III, Fig. 6 od. Taf. VI, Fig. 5 u. 13). Der Querdurchmesser des vierten Segments bei den Arten mit siebzehngliedrigen Antennen, oder der entsprechende Abschnitt bei den Arten mit geringerer Gliederzahl der Antennen ist stets bedeutend grösser als der des folgenden Ringes, sodass sich an dieser Stelle stets ein deutlicher Absatz bemerklich macht (Taf. II, Fig. 6 oder Taf. VII, Fig. 10). Das zehnte und dreizehnte Segment bei den siebzehngliedrigen Antennen oder die entsprechenden Abschnitte der Fühler mit weniger Gliedern sind stets unbeborstet. Während im allgemeinen die Borsten mehr an dem Aussenrande inseriert sind, sind die drei letzten Segmente stets auch am Innenrande mit Borsten ausgerüstet. Am letzten Segmente befindet sich stets ungefähr in der Mitte dieses Randes eine kleinere Borste, während am vorletzten und drittletzten Segmente je eine längere am distalen Ende eingelenkt ist. Die ebenfalls nach der Innenseite gebogene grössere Borste am viertletzten Segmente ist zwischen Aussen- und Innenrand inseriert. Das apikale Ende des letzten Gliedes ist stets mit sieben verschieden langen Borsten bewehrt, von welchen eine besonders klein ist.

---

[1]) Aus diesem Grunde habe ich auch vermieden — wie dies von seiten einiger Autoren gethan wird — die Vorderantennen jeder Art besonders abzubilden. Denn ich hätte z. B. bei den zehn Arten mit siebzehngliedrigen Antennen zehnmal ungefähr dieselben Verhältnisse darstellen müssen. Da die Habitusbilder nur sein sollen, was der Name besagt, machen in ihnen die Verhältnisse der einzelnen Antennensegmente — obgleich auch auf diese Details die grösste Sorgfalt verwendet wurde — auf vollkommene Genauigkeit keinen Anspruch. Dasselbe muss in erhöhtem Masse natürlich auch für die Beborstung der Antennen gelten.

[2]) Vergl. über den „typischen Baustiel" der Antennen die sehr treffende Bemerkung von Claus (Zur Anatomie und Entwicklungsgesch. p. 52. Anm.).

[3]) Die Angabe einiger Forscher, dass dieser Halbkreis von Stacheln für diese oder jene Art charakteristisch sei, ist unrichtig, da derselbe eben bei allen Species anzutreffen ist.

Besondere Beachtung verdienen drei bei allen Arten auftretende Borsten, welche neben den übrigen Anhängen, welche entschieden der Tastvermittlung dienen, als Sinnesorgane i. e. S. anzusehen sind. Diese Borsten treten auf an den siebzehngliedrigen Antennen:

1) an dem apikalen Ende des zwölften Segments[1]),
2) an derselben Stelle des vorletzten Gliedes neben der gewöhnlichen Borste des Aussenrandes und
3) am distalen Ende des letzten Segments; diese Borste ist eine der sieben Apikalborsten.

Bei allen übrigen *Cyclops*-Arten mit einer geringeren Zahl von Antennensegmenten sind diese drei charakteristischen Sinnesborsten an den homologen Fühlerabschnitten (cf. die beiden Tabellen) anzutreffen.

Alle diese Sinnesborsten zeichnen sich vor den übrigen Borsten, aus welchen sie entschieden abzuleiten sind, dadurch aus, dass ihr Basalabschnitt — um dem ganzen Organe die notwendige Festigkeit zu geben — mehr oder weniger stark cuticularisiert ist, während der Endteil sehr zartwandig, vollkommen hyalin und im Inneren fein granuliert erscheint. Die Entwicklung dieser Borsten bei den einzelnen Arten ist eine sehr verschiedene; besonders betrifft dies die des zwölften Segments der siebzehngliedrigen resp. die des entsprechenden Abschnittes der wenigergliedrigen Antennen. Entweder ist das Organ dieses Segments klein und borstenförmig (cf. Taf. I, Fig. 2), oder der Endabschnitt verbreitert sich bedeutend: es kommt zur Ausbildung der sogenannten „Riechkolben" oder der „Leydig'schen Organe" (Taf. I, Fig. 9 oder Taf. VII, Fig. 10). Da es aber unmöglich ist, die Qualität der Sinnesperception dieser Organe anzugeben, so erscheint es mir richtiger, dieselben ganz allgemein als „Sinneskolben"[2]) resp. „Sinnesborsten" zu bezeichnen.[3])

Als charakteristische Organe der weiblichen Antennen einiger *Cyclops*-Arten sind noch die hyalinen Membranen und die diesen morphologisch gleichwertigen Reihen feinster Dörnchen an den zwei resp. drei letzten Segmenten zu erwähnen.

Die hyalinen Membranen, welche stets am Innenrande auftreten, zeigen bei den verschiedenen Arten verschiedene Entwicklung; ihr Rand ist oft ausgezackt (Taf. I, Fig. 3 oder Taf. III, Fig. 3). Vosselers Angabe[4]), dass diese Membranen nur bei denjenigen Arten auftreten, bei welchen ein Sinneskölbchen nicht vorhanden sei, um die Funktion des hierselbst fehlenden Sinnesorgans zu übernehmen, ist unrichtig, denn bei allen Arten ist — wie angegeben — ein Sinneskolben oder an dessen Stelle eine Sinnesborste zu konstatieren (cf. auch die über die hyaline Membran bei *Cycl. fuscus* gemachten Angaben).

---

[1]) Auf das konstante Auftreten des Sinnesorgans an diesem (oder dem entsprechenden) Abschnitte wiederholentlich hingewiesen zu sein, verdanke ich Herrn Dr. Mrázek. — Die beiden unter 2 und 3 angeführten Sinnesborsten sind bisher unbeachtet geblieben.

[2]) Die Angabe verschiedener Forscher, dass dieser oder jener *Cyclops*-Art das „Riechkölbchen" (der Sinneskolben) fehle, ist entweder falsch oder doch nur insofern richtig, dass eben bei einigen Arten dieses Sinnesorgan borstenförmig geblieben ist. — Dass dieses Organ bei allen Arten (wenn auch in verschiedener Entwickelung) anzutreffen ist, ist bisher noch unbekannt gewesen.

[3]) Da es an diesem Orte entschieden nicht meine Aufgabe sein kann, auf die anatomischen Details einzugehen und die Ansichten der einzelnen Autoren betreffs der physiologischen Funktion dieser Organe näher zu beleuchten, so mögen diese Mitteilungen zwecks allgemeiner Orientierung hier genügen.

[4]) Vosseler, Die freil. *Copep.* Württemb. p. 177—178.

Die Reihen feinster Dörnchen oder Zähnchen an den drei letzten Antennensegmenten bei *Cycl. strenuus* und *Cycl. insignis* (Taf. II, Fig. 14), entsprechen hinsichtlich ihrer Stellung den hyalinen Membranen. Auch ihr gesamtes Aussehen ist durchaus nicht dasselbe wie das stärkerer Chitinstacheln, welche an anderen Stellen der Antennen einiger Arten auftreten, sondern vielmehr ausserordentlich ähnlich dem der hyalinen Membranen. Die Zähnchen sind ausserordentlich zart und vollkommen durchsichtig, wie die erwähnten Membranen, aus welchen man sich dieselben durch Einkerbung bis auf den Grund entstanden denken kann. Denn — wie schon erwähnt — ist der freie Rand der Membranen oft fein gezähnelt; denkt man sich nun die Einschnitte bis zur Ursprungsstelle einer solchen Membrane reichend, so wäre eine Reihe feinster Dornen oder Zähne entstanden.

Ob die hyalinen Membranen und die Dornenreihen sensibeler Natur sind, ist bei der grossen Uebereinstimmung derselben in ihrem Aussehen mit den Endabschnitten jener Borsten, welche in der Dreizahl an jeder Antenne auftreten und deren Natur als Sinnesorgane unzweifelhaft ist, wohl möglich. Solange aber eine besondere Innervierung dieser Organe durch Nerven nicht nachgewiesen ist, so lange kann dies auch nicht mit Bestimmtheit behauptet werden[1]).

Die Vorderantennen des Männchens sind beide zu mächtigen Greifzangen umgebildet, mit welchen das vierte Schwimmfusspaar des Weibchens bei der Begattung umklammert wird. Nur bei *Cycl. fimbriatus* und wahrscheinlich auch bei *Cycl. affinis* wird das Weibchen in anderer Weise erfasst, daher auch bei diesen Arten der abweichende Bau der männlichen Antennen (s. daselbst).

So verschieden der Bau der ersten Antennen beim Weibchen ist, so übereinstimmend ist er beim Männchen. Hier besteht jede dieser Extremitäten aus siebzehn mehr oder weniger selbständigen oder mit einander verschmolzenen Segmenten von verschiedener Form und Grösse. Im allgemeinen lässt sich eine bedeutende Abnahme der Breite nach dem Ende der Antenne zu konstatieren. Zwei Gelenke scheiden das ganze Organ in drei deutlich von einander gesonderte Abschnitte (Taf. I, Fig. 11 u. 16, Taf. VI, Fig. 4, Taf. VII, Fig. 4 u. 9).

Der in der Ruhe rechtwinkelig vom Körper des Tieres abstehende Basalabschnitt hat überall fast dieselbe Breite. Das erste Segment ist das grösste; den beiden folgenden schliessen sich drei noch kürzere Ringe an. Die geringer chitinisierten Membranen, welche diese Segmente mit einander verbinden, sind bedeutend grösser als an der weiblichen Antenne, gestatten also auch eine grössere Beweglichkeit der einzelnen Abschnitte zu einander als dies im anderen Geschlechte möglich ist.

Noch viel bedeutender entwickelt sind die Verbindungshäute der drei folgenden Segmente. Hierdurch wird nicht nur eine grössere Beweglichkeit dieser Segmente bedingt, sondern es wird auch ermöglicht, dass die beiden folgenden Abschnitte (als Ganzes) sich rechtwinkelig zum Basalabschnitte stellen, ja sogar sich bis zu demselben herabbeugen können. Das erste dieser drei das Gelenk bildenden Segmente gehört dem Basal-, das letztere dem folgenden Antennen-Abschnitte an, während das mittlere jedem von beiden zugezählt werden kann.

Der mittlere Abschnitt ist in seiner unteren Partie, abgesehen von dem relativ schmalen, fest mit dem folgenden Segmente verbundenen dritten Gelenkringe, ausserordentlich aufgetrieben, um den starken Beugemuskel zu fassen. Auf das glockenförmige sehr breite zweite Glied, welches schon durch

---

[1]) cf. hierzu die später zu machenden Angaben über die hyalinen Membranen an dem fünften Fusspaare einiger *Diaptomus*-Arten.

einen gelinden Druck aus seiner natürlichen Lage gedrängt wird, folgt ein kürzeres, von jenem an seiner Basis mehr oder weniger umfasstes Segment, dem sich zwei ebenfalls kürzere Glieder anschliessen. Die Gelenkigkeit der drei letztbezeichneten Ringe ist eine sehr beschränkte, gleichwie die des folgenden längsten Segments dieses Abschnittes. Dasselbe weist an seinem äusseren Rande eine starke Cuticularverdickung in Form einer Chitinleiste auf und ist mit dem ersten Segmente des folgenden Abschnittes nur an der Aussenseite verbunden, während ihre beiden abgerundeten Endflächen aufeinander gleiten. Auf diese Weise kommt das zweite (hier ginglymoidale Gelenk) zustande. Durch die Verbindung der beiden Segmente verläuft die Chitinsehne des Retractors, welche sich im Endabschnitte teils sofort an die Wandung des Segments ansetzt, teils wieder mit einem kürzeren und schwächeren Muskel vereinigt, der weiter nach dem Ende der Antenne zu an der Chitinumkleidung befestigt ist. Die Chitinleiste des letzten Segments des mittleren Abschnitts hat wahrscheinlich die Funktion, welche Gruber[1]) einem ganz ähnlichen Gebilde an der rechten männlichen Antenne der *Diaptomus*-Arten zuschreibt, indem er sagt: „Dem Herabbiegen (des End-Abschnittes) wird aber dadurch ein Widerstand entgegengesetzt, dass ein starker Chitinleisten oder Stab gegen genannten Wulst (die verbindende Partie zwischen beiden Abschnitten) drückt .... Beobachtet man die Kontraktion an dem vom Deckgläschen gepressten Tiere, so sieht man wie der obere Antennenabschnitt langsam vom Muskel fortgezogen wird und erst, wenn der prominierendste Teil des Wulstes vorbeigeglitten, plötzlich herunterschnappt.“ Auf diese Weise bildet die Antenne nicht eine blosse Zange, sondern eine vollkommene Schlinge.

Der Endabschnitt repräsentiert drei allmählich sich verjüngende Segmente, von welchen das bereits erwähnte erste das grösste ist. Der Aussenrand desselben ist stets stärker chitinisiert. Die beiden anderen Segmente sind bei einigen Arten vollkommen miteinander verschmolzen. Die Beweglichkeit dieser Ringe unter einander ist sehr gering, in dem soeben erwähnten Falle der Verschmelzung selbstverständlich überhaupt nicht vorhanden.

Die Anhänge dieser interessanten Extremitäten sind sehr verschieden, alle natürlich — wie an den Gliedmassen des Weibchens — auf einfache Borsten zurückführbar. Besonders stark mit entsprechenden kleineren oder grösseren Borsten ausgerüstet ist der Basalabschnitt. Das erste Segment desselben trägt stets denselben Halbkreis feiner Stacheln, wie das Grundglied der weiblichen Antennen. Der Inhalt einiger längeren Borsten erscheint fein granuliert, ein Umstand, welcher auf eine grössere Annäherung derselben an eigentliche Sinnesborsten hindeutet. An Sinnesorganen i. e. S. finden wir hier ebenfalls die an den weiblichen Antennen beobachteten Sinneskolben oder bei anderen Arten gleichmässig starke borstenartige Gebilde, die sog. Sinnescylinder, welche beim Weibchen nicht vorkommen. Schon die grössere Anzahl dieser Organe deutet mit aller Entschiedenheit darauf hin, dass dieselben sexuellen Funktionen dienen. Wahrscheinlich erleichtern sie das Aufsuchen des Weibchens.

Die Sinneskolben treten am Basalabschnitte stets in der Vierzahl auf, drei am ersten und einer am fünften Ringe; am mittleren Abschnitte finden sich deren noch zwei, von welchen der eine dem ersten, der andere dem sechsten Segmente angehört. Die Grösse dieser Organe ist eine sehr verschiedene. Während sie bei einigen Arten (cf. Taf. I, Fig. 16) sehr klein bleiben und daher nur schwer sichtbar sind, sind sie bei anderen grösser, und bei einigen präsentieren sich die des Basalabschnittes als ausserordentlich grosse, glashelle, fein granulierte Schläuche (Taf. VI, Fig. 4), während auch hier die

[1]) Gruber, Ueber zwei Süsswasser-*Calaniden*. p. 12.

beiden des mittleren Antennenabschnittes relativ unbedeutend bleiben. Die Vosseler'sche Angabe[1]' dass nur bei denjenigen Arten, deren Endglied des rudimentären Füsschens mit zwei Anhängen ausgerüstet ist, Sinneskolben auftreten, muss dahin erweitert werden, dass bei allen denjenigen Arten, deren End- oder einziges Glied des rudimentären Füsschens mit einer Borste oder mit Borste und Dorn ausgerüstet ist, Sinneskolben in der Sechszahl auftreten.)

Die Sinnescylinder (Taf. I, Fig. 11) sind morphologisch ebenfalls auf Borsten, und zwar auf Fiederborsten zurückzuführen, aus welchen sie durch Verkürzung der Achse entstanden sind. Die Fiedern stehen deshalb am oberen Teil besonders dicht (besenartig), reichen aber in vier Zeilen an dem kurzen, gleichmässig starken Stamme nach abwärts. Oft bleibt auch der Stamm mehr oder weniger borstenförmig. Die Sinnescylinder finden sich in der Zweizahl am ersten Segmente und in der Einzahl am zweiten, vierten, fünften, sechsten und (dem schon zum mittleren Antennenabschnitte gehörigen) neunten Segmente bei allen denjenigen Arten, deren End- oder einziges Segment des rudimentären Füsschens mit drei Anhängen (Borsten oder Stacheln) ausgerüstet ist[2]).

Von den Anhängen des mittleren Antennenabschnittes seien als charakteristisch erwähnt eine kurze hyaline Borste am zweiten Segmente, die fast den Eindruck einer Sinnesborste macht, ferner zwei verschieden grosse einseitig befiederte Borsten am dritten und fünften Ringe, ein starker beweglicher Dorn am vierten und einige zarte Borsten am letzten Segmente[3]).

---

[1]) Vosseler konnte die hierher gehörigen Arten mit eingliedrigem rudimentären Fusse nicht berücksichtigen, da über das Auftreten der Sinneskolben bei denselben vor ihm nichts bekannt war, und er selbst nicht Gelegenheit hatte, sie zu untersuchen. — Seine Angabe, dass der erste „umgeknickte Teil" der Antennen fünf dieser Organe trage, ist dadurch erklärlich, dass er den Ring, an welchem der fünfte Kolben sich befindet, nicht — wie dies notwendig ist — zum mittleren, sondern zum Basalabschnitte rechnete. (Vosseler, Die freil. *Copep.* Württemb. p. 178.)

Claus glaubt irrtümlich, dass bei allen Arten mit siebzehngliedrigen Antennen Sinneskolben an den Greifantennen auftreten (Freil. *Copep.* p. 53).

[2]) Claus (die freileb. *Copep.*) kannte Sinnescylinder nur bei *Cycl. serrulatus*, übersah aber auch hier den des neunten Segments (cf. seine Taf. IV, Fig. 12).

Vosseler (l. c. p. 178) giebt die Zahl dieser Organe auf acht (?) statt auf sieben an. Nach seinen Zeichnungen Taf. IV, Fig. 5 u. 10 ist die Anordnung der Sinnescylinder auf den entsprechenden Segmenten nicht die gleiche (?).

[3]) Beachtung verdient bei der Darlegung dieser Verhältnisse noch eine Mitteilung Vosselers (l. c. p. 180—181): „Interessant sind noch einige Verhältnisse der männlichen Antennen verschiedener *Cyclops*-Arten und des *Calaniden Diaptomus* (hierüber später). Untersucht man nämlich bei ersteren das Mittelstück von der ersten bis zur zweiten Beugung, so findet man, dass namentlich Segment 10 bis 13 bei *Cyclops strenuus, lucidulus* und anderen eine mit einer feinen Cuticula ausgekleidete Rinne bilden. In dieser Rinne liegen nun neben einem etwas umgeformten blassen Kolben einige aus reduzierten Borsten entstandene Gebilde, welche mit einer scharfen Biegung sich nach vorn richten und beinahe auf den Grund der Rinne anlegen. Am Ende verjüngen sie sich rasch zu einer kurzen Spitze. Ist die Antenne offen, so erheben sie sich und werden sichtbar. Im andern Falle verdeckt sie das eingeklappte Ende der Antenne. *Cyclops* trägt etwa 3—4 solcher Gebilde." Zu dieser Angabe gehört die Vosseler'sche Abbildung Taf. VI, Fig. 16. — Hierzu sei bemerkt, dass ich die Anwesenheit einer Rinne niemals habe konstatieren können, auch keiner der übrigen Forscher erwähnt das Vorhandensein einer solchen. Vosseler hat sich wahrscheinlich durch die stärkere Cuticularisierung der Aussenwände der Segmente zwölf bis vierzehn täuschen lassen. Nach seiner Zeichnung sind sechs solcher Gebilde vorhanden mit Einschluss des von ihm erwähnten Sinneskolbens. Das Gebilde des dreizehnten Segments ist der erwähnte starke Dorn; die übrigen entsprechen den einseitig oder unbefiederten Borsten der beiden folgenden Abschnitte. (Taf. I, Fig. 11 u. 16). — Vosselers Vermutung, dass diese Gebilde Sinnesorgane seien, teile ich für die unbefiederten Borsten.

Der Borstenbesatz des letzten Antennenabschnittes ist gleichfalls konstant und ergiebt sich aus meinen Zeichnungen 11 u. 16 auf Taf. I. Erwähnt mag nur werden, dass alle Borsten über der Basis zwei zarte Einschnitte zeigen („geknöpft" sind), und dass das apikale Ende des letzten Segments — wie das entsprechende der weiblichen Vorderantennen — gleichfalls mit 7 Borsten ausgerüstet ist, von welchen eine als Sinnesorgan funktioniert.

Abweichungen von diesem typischen Bau der männlichen Vorderantennen finden sich bei den beiden Arten *Cycl. fimbriatus* und *Cycl. affinis*, wie wir das des näheren bei der Besprechung dieser Species kennen lernen werden. Ob auch bei noch anderen nicht zur Fauna Deutschlands gehörigen Arten ähnliche Abweichungen vorkommen, kann ich nicht angeben, da die meisten Autoren auf den Bau dieses Extremitätenpaares, welches sicher als das interessanteste bei den *Cyclopiden* gelten muss, so gut wie gar kein Gewicht gelegt haben.

Das zweite bedeutend kürzere und schwächere Antennenpaar ist stets viergliedrig (Taf. I, Fig. 4 u. 12 oder Taf. VIII, Fig. 4). Zwar sind die relativen Längen, die Formen und die Beborstung der einzelnen Segmente bei den einzelnen Arten geringen Schwankungen unterworfen, jedoch sind die Uebereinstimmungen so gross und die Differenzen meist so wenig in die Augen fallend, dass diese Extremitäten nur in sehr beschränktem Masse als systematisch wichtig gelten können. Im allgemeinen ist der Bau derselben folgender. Ein Nebenast fehlt stets. Das erste stärkste Glied trägt am distalen Ende aussen einige kleinere Borsten und innen stets eine sehr lange, befiederte Borste, auf der Fläche oft eine Anzahl zerstreut stehender oder zu einer Reihe geordneter Dornen. An der Aussenkante des zweiten Gliedes ist stets eine kurze Borste inseriert. Der Innenrand dieses und der folgenden Segmente ist meist mit je einer Reihe kurzer Dornen bewehrt. Das dritte Glied ist mit dem vorhergehenden stets durch ein Ginglymoidal-Gelenk verbunden; deshalb ist seine Basis schmaler und seine Einlenkung näher dem Aussenrande des zweiten Segments erfolgt. Am äusseren Rande sind stets in bestimmten Abständen einige kleinere, und am distalen Ende einige grössere Borsten eingelenkt. Das letzte Segment trägt an seinem apikalen Ende stets sieben verschieden lange Borsten, von welchen besonders die beiden grösseren stark gebogen sind. Dieselben unterstützen, ebenso wie die gebogenen Borsten der vorhergehenden Glieder, die Antennen in ihrer Funktion, dem Anklammern an Wasserpflanzen oder dgl. zu dienen [1]). — Ueber zwei eigentümlich gebaute Borsten der zweiten Antennen von *Cycl. phaleratus* werden wir bei der Behandlung dieser Art zu sprechen haben.

Die Mundteile bestehen aus vier Extremitätenpaaren und einer unpaaren die Mundöffnung von oben bedeckenden Chitinplatte, dem Labrum. Die beiden ersten Gliedmassenpaare, Mandibel und Maxillen, welche aus dem dritten resp. vierten Fusspaare der Larve hervorgehen, tragen an ihrer inneren Partie starke Chitinzähne, welche schon darauf hinweisen, dass wir es hier mit Werkzeugen zum Zer-

[1]) Claus hat die in seiner ersten Arbeit (Gen. *Cyclops* p. 18) ausgesprochene Ansicht: „Die Funktion dieser Antennen ist die Unterstützung der progressiven Bewegung" zu Gunsten der auch oben ausgesprochenen in seiner späteren wichtigen Abhandlung (freil. *Copep.* p. 24) fallen lassen: „Wir haben es hier nicht wie bei den ausgezeichnet beweglichen *Calaniden* mit lokomotiven Organen, sondern mit Greif- und Klammerwerkzeugen zu thun. Auch in der Familie der *Cyclopiden*, wo die hinteren Antennen den Nebenast vollständig verlieren, aber den viergliedrigen Stamm erhalten, dienen dieselben dazu, mit der krummen Borste ihrer Endglieder sich an Pflanzenteilen gleichsam vor Anker zu legen."

kleinern der Nahrung zu thun haben. Die beiden darauf folgenden Maxillarfusspaare repräsentieren die beiden Aeste eines, nämlich des fünften Larvenfusspaares und sind nach ihrer Stellung in innere und äussere, oder nach ihrer Entwicklung in kleine und grosse Maxillarfüsse geschieden. Ihr gesamter Bau lässt ihre Funktion leicht erkennen: es sind Werkzeuge zum Ergreifen und Festhalten der Nahrung; sie dienen aber vielleicht auch durch Hin- und Herbewegen zum Herbeischaffen von den im Wasser schwimmenden Nahrungspartikeln.

Da die Mundteile bei allen Arten fast vollkommen übereinstimmend gebaut sind, so können sie betreffs Bestimmung und Unterscheidung derselben nur selten verwendet werden.

Das Labrum (Taf. VIII Fig. 8) ist an seinem Hinterrande in eine Anzahl Chitinzähnchen gespalten, welche von der Mitte nach den Seiten an Grösse zunehmen. Durch eine Lücke von dieser Zahnreihe getrennt, erhebt sich seitlich jederseits noch ein etwas grösserer Zahn. Die Aussenfläche trägt meist noch eine oder einige Reihen feiner Haare.

Das Labrum als systematisch wertvoll zu betrachten, wie dies von vielen Autoren geschieht, ist deshalb nicht angebracht, weil die Anzahl der Chitinzähnchen, auf welche es bei den Angaben meist ankommt, individuell schwankend und andererseits bei fast allen Species nahezu die gleiche ist. Dasselbe gilt auch für die Grösse der Zähnchen, für die gesamte Form des Labrums und für den Haarbesatz seiner Oberfläche. [1]).

Die Mandibeln (Taf. IV, Fig. 15) bestehen aus einem fast rhombischen Hauptteile, der sich nach vorn etwas verschmälert und daselbst in mehrere Chitinzähnchen gespalten ist, von welchen das vordere das grösste ist. An der hinteren Ecke befindet sich stets eine kurze, befiederte Borste, welche wahrscheinlich als Sinnes- (Tast-?) Organ funktioniert. Der Mandibularpalpus ist ausserordentlich rudimentär. Er präsentiert sich als einfacher Höcker, der stets mit zwei langen und meist (?) noch einer kurzen Borste besetzt ist [2]).

Die Maxillen (Taf. IV, Fig. 16) bestehen aus einem plattenförmigen Hauptteile und einem ihm eingelenkten kleineren Gebilde, dem Taster. Der Hauptteil trägt an seinem Innenrande und an der nach vorn schmaleren Partie einige starke Chitinzähne, von welchen die endständigen die grössten sind [3]). Der Taster ist zweigliederig. Sein Basalsegment verlängert sich nach vorn bedeutend und endet in

---

[1]) Man vergleiche nur z. B. die verschiedenen Abbildungen, welche Claus (Gen. *Cycl.* Taf. III Fig. 15), Lande (Materyjaly do Fauny Taf. XIX Fig. 119), Ulianin (*Crustac* v. Turkest. Taf. VII Fig. 5), Brady (A monograph Taf. XX Fig. 3), Hoek (De vrijl. Zoetw.-*Copep.* Taf. I Fig. 3) und Šoštarič (Beitr. z. Kennt. Taf. I Fig. 7) vom Labrum ein und derselben Art, *Cycl. viridis*, geben. Die gesamte Form, die Anzahl der Zähne und der Haarbesatz der Oberfläche, alles ist verschieden. Die Angaben welches Autors sind nun richtig? — Genau in derselben Weise liesse sich dies für eine grosse Anzahl anderer Arten, von deren Labrum Abbildungen in der Litteratur existieren, nachweisen. — Da, wo in vorliegender Arbeit das Labrum berücksichtigt ist, ist es nur geschehen, um weiteres Beweismaterial für obige Behauptungen zu erbringen.

[2]) In Fig. 2 Taf. X (freil. *Copep.*) zeichnet Claus einen mit vier (?) Borsten besetzten Mandibularpalpus.

[3]) In meiner Zeichnung der Maxille von *Cycl. fuscus* (Taf. IV Fig. 16) habe ich am Innenrande noch einen Dorn angegeben, welchen ich oben — da ich nicht weiss, ob er bei allen *Cyclops*-Arten vorkommt — unerwähnt gelassen habe. Derselbe ist an seiner Basis mit einem Kreise feiner Haare umgeben und macht fast den Eindruck wie die Sinnesdornen an dem letzten Cephalothorax-Segmente bei *Diaptomus*. — Lande giebt Taf. XV Fig. 11 für *Cycl. fuscus* denselben Dorn an, Claus dagegen (Gen. *Cycl.* Taf. II Fig. 6) nicht.

3 Borsten. Das zweite nur kleine Glied ist an der Aussenseite des ersten eingelenkt und trägt an seinem Ende ebenfalls drei Borsten.

Der innere, kleine Maxillarfuss (Taf. III, Fig. 4) ist aus vier Segmenten zusammengesetzt. Die beiden ersten übertreffen die letzten bedeutend an Breite und Länge. Sämtliche Anhänge befinden sich der Funktion des Fusses zufolge wie bei dem folgenden Extremitätenpaare an dem der Medianlinie des Tieres zugekehrten (Innen-) Rande. Das erste Segment trägt auf einer kleinen Erhebung zwei befiederte Borsten, neben welchen noch eine kürzere Borste eingelenkt ist. Das zweite Glied ist mit zwei Borsten bewehrt, von welchen die eine auf der am weitesten vorspringenden Partie des Randes, die andere am Fusse derselben auf der dem Körper zugeneigten Seite inseriert ist. Das folgende durch ein Winkelgelenk mit dem vorhergehenden verbundene Segment läuft in eine starke nach innen gebogene Borste aus. Ebenso trägt das letzte noch kürzere Glied neben einer kleineren Borste swei stark gebogene Borsten, von welchen die äussere die kleinere ist. Besonders am zweiten Gliede tritt häufig noch Haarbesatz auf, der systematisch unwichtig ist.

Der äussere, grosse Maxillarfuss (Taf. III, Fig. 5) ist gleichfalls viergliederig. Das erste Segment trägt auf einem seinem Innenrande angehörenden papillenartigen Vorsprunge zwei starke Borsten. Am distalen Ende des folgenden Gliedes ist ausser einer Borste noch ein langgestreckter, beweglicher, lamellenförmiger und mit zwei Borsten bewehrter Anhang eingelenkt, der wegen der Art seiner Insertion nicht als besonderes Glied aufzufassen ist[1]). Das dritte, langgestreckte Segment läuft an seinem apikalen Ende in einen starken, an der Innenseite wieder mit Chitinzähnchen bewehrten klauenförmigen Anhang aus, neben resp. unter welchem noch einige Borsten inseriert sind. Das Endsegment, von allen das kürzeste, trägt fünf Anhänge, von welchen die beiden mittleren stark und gleichfalls klauenförmig, die drei äusseren schwach und borstenförmig sind.

Jedes Brustsegment, auch das mit dem Kopfabschnitte verschmolzene erste, trägt ein Beinpaar, welche alle als kräftige Ruder gebraucht werden, bis auf das fünfte. Dasselbe ist ausserordentlich rudimentär und zeigt einen von den übrigen Beinpaaren vollkommen abweichenden Bau.

Im allgemeinen sind die Schwimmfüsse (z. B. Taf. III, Fig. 6) von *Cyclops* nach denselben Principien gebaut, wie die der übrigen *Copepoden*. Sie bestehen aus einem zweigliederigen Basalabschnitte und zwei Aesten. Die ersten Basalsegmente jedes Paares sind durch eine Chitinlamelle verbunden, welche wie die Segmente selbst am Chitinskelette eingelenkt ist und die Aufgabe hat, die Ruderschläge der Füsse gleichzeitig erfolgen zu lassen. Der freie Rand der Lamelle ist bei einer Anzahl Arten zu besonderer Ausbildung gelangt (Taf. III Fig. 6 od. Taf. IV Fig. 10 u. 14), so dass ihm eine — wenn auch untergeordnete — systematische Bedeutung zuerkannt werden muss. Das erste Basalsegment aller Paare trägt an der über das zweite Segment etwas hervorragenden inneren Partie stets ein befiedertes Haar. Während dieses Segment eine Chitinplatte von fast vollkommen rechteckiger Form darstellt, sind die Umrisse des zweiten Grundabschnittes unregelmässig. Die innere Partie desselben ist bedeutend breiter als die äussere, ein Umstand, der die Einlenkung der beiden Aeste in verschiedener Höhe bedingt. An der sehr schmalen äusseren Seite trägt das zweite Basale aller Fusspaare eine befiederte Borste. Auch an der inneren Ecke des ersten Paares ist eine solche stets vorhanden; an den folgenden Paaren dagegen fehlt an dieser Stelle die Borste, ersetzt durch eine einfache

[1]) Wie dies von Claus in seiner ersten Arbeit (Gen. *Cycl.* p. 21) geschieht; in seinen „freil. *Cop.*" p. 97 ist er von dieser Ansicht abgekommen.

Chitinspitze, in welche die Ecke ausgezogen ist. Oft ist auch eine solche Spitze nicht zur Entwicklung gelangt, sondern es ist eine gleichmässige Abrundung der Ecke erfolgt. Auch die Partie zwischen den Einlenkungsstellen der Aeste ist meist in eine oder zwei Spitzen ausgezogen.

Die beiden Aeste bestehen in der Regel aus drei Segmenten (Taf. IV, Fig. 10). Bei einer Anzahl Arten unterbleibt aber die Trennung der beiden letzten Segmente, so dass auch hier beim vollkommen entwickelten Tiere nur zweigliederige Aeste vorhanden sind (Taf. VI, Fig. 11). Das Unterbleiben der Trennung beschränkt sich bei einigen Arten (*Cycl. languidus* und dem nicht zur deutschen Fauna gehörigen *Cycl. nanus* Sars[1]) — nur auf einige Aeste des ersten und zweiten Paares (Taf. III, Fig. 11 u. 12); während alle übrigen sich vollkommen entwickeln. Es tritt hier also der interessante Fall ein, dass zwei- und dreigliederige Aeste bei ein und derselben Art auftreten. Der Innenast überragt den Aussenast stets an Grösse, ein Umstand, der — wie schon angegeben — teils durch die höhere Einlenkung des letzteren am zweiten Basalsegmente, teils durch die stark gestreckte Form seines Endgliedes bedingt ist. Das erste Fusspaar (Taf. VII, Fig. 5) steht den übrigen, ungefähr gleich grossen, an Länge stets nach. Das erste Glied des inneren Astes entspringt immer mit schmaler Basis und verbreitert sich dann plötzlich bedeutend. Die Endsegmente der zweigliederigen Aeste zeichnen sich — da sie ja zwei Abschnitte repräsentieren — stets durch besondere Grösse aus.

Die Bewehrung der beiden Zweige besteht, — abgesehen von minder wichtigen Anhängen, welche auch an verschiedenen Stellen der beiden Basalabschnitte auftreten — aus starken Dornen und langen, dichtbefiederten Borsten. Die Borsten gehören den beiden Innen-, (d. h. den der Medianlinie des Körpers zugekehrten) Rändern an; nur am Aussenrande des letzten Innenastgliedes ist in der Regel auch eine solche inseriert. Das erste Segment jedes Astes trägt je eine Borste, das zweite eine oder zwei, und das dritte vier bis fünf. Die Borsten des ersten Fusspaares sind stets gebogen, auch die des zweiten zeigen oft noch geringe Biegungen, was darauf hinzudeuten scheint, dass diese Fusspaare die Maxillarfüsse in ihrer Thätigkeit unterstützen. Die Gesamtheit der dicht befiederten Borsten vergrössert die Fläche der als Ruder funktionierenden Aeste.

Die Dornen, deren Ränder wieder mit feinen Nebendornen besetzt sind, treten an den Spitzen der Aste und an den Aussenrändern der äusseren Zweige auf. Der Aussenrand des Innenastes entbehrt — abgesehen von dem bereits erwähnten Haar des Endgliedes und unbeachtet der accessorischen Anhänge — der Dornen und Borsten; nur die Ecken sind oft zu kleinen Chitinspitzen ausgezogen. Das erste und zweite Segment des Aussenastes trägt gewöhnlich zwischen zwei kleinen dornförmigen Fortsätzen eingesenkt, je einen Dorn, während das Endglied mit deren zwei bis vier bewehrt ist. Am apikalen Ende des Innenastes sind ein oder zwei Dornen inseriert.

Die Anzahl der Borsten und Dornen ist für die Individuen einer Art durchaus nicht konstant, so dass allein hierauf gegründete Arten hinfällig werden. Hiermit soll natürlich nicht ausgesprochen sein, dass die Berücksichtigung der Bewehrung der Schwimmfüsse absolut wertlos sei. Es scheint vielmehr, als ob die Bedornungsverhältnisse der Spitze des Innenastes, worauf Sars und Richard so grossen Wert legen, noch nicht genügend berücksichtigt wären[2]). Die Anzahl der Dornen ist aber sicher grossen Schwankungen unterworfen, und die

[1]) Sars, Oversigt. p. 251—252.

[2]) Auch ich habe diese Verhältnisse in gewünschtem Masse nicht berücksichtigen können. Ich werde aber auch unterlassen, da mir in diesem Punkte die notwendigen Erfahrungen fehlen, die von Sars oder Richard gemachten Angaben einfach abzuschreiben. Das Gegenteil ist allerdings recht bequem und deshalb auch oft angewendet!

Angabe derselben hat nur einen sehr beschränkten Wert. Da die Bedornung der beiden ersten Segmente des Aussenastes bei allen Arten gleich oder nahezu gleich ist, so ist in vorliegender Arbeit nur die des letzten Segments berücksichtigt und zwar unter Benutzung der von Vosseler eingeführten Formel [1]). Die erste Ziffer dieser Formel giebt die Anzahl aller Dornen am letzten Gliede des äusseren Astes des ersten Fusspaares an, die zweite Ziffer die Anzahl der Dornen am entsprechenden Gliede des zweiten Paares und sofort. Ich führe die Bedornungsformeln so weit als möglich stets im Vergleich mit den Angaben anderer Forscher an, um meine obige Behauptung zu beweisen, und die Bedeutung, welche der Fussbedornung seitens einiger Autoren beigelegt worden ist, zu beleuchten.

Das fünfte, rudimentäre Fusspaar zeigt einen für jede Art ganz bestimmten nur geringen Schwankungen unterworfenen Bau und ist aus diesem Grunde als eins der wichtigsten systematischen Merkmale zu betrachten. Beide Füsse eines Individuums sind gleich gebildet, ebenso die vom Weibchen und Männchen einer Art. Die physiologische Bedeutung des Fusspaares ist vollkommen unbekannt [2]). Jeder Fuss dieses Paares ist entweder ein- oder zweigliedrig [3]) Durch die Zahl der Fusssegmente gelangt die Verwandtschaft der Arten weniger zum Ausdrucke als durch die Art der Bewehrung ihres End- oder einzigen Segments. Diejenigen Arten nämlich, bei welchen dieses Segment mit drei Anhängen versehen ist, stehen einander näher; während andererseits alle übrigen ebenfalls wieder eine grosse natürliche Gruppe bilden. Das rudimentäre Füsschen der letzteren muss hier einer näheren Betrachtung unterworfen werden.

Bei den meisten der hierher gehörigen Arten ist es zweigliederig und nach einem bestimmten Grundplane gebaut: Das stets breite Basalglied trägt an der unteren äusseren Ecke ein befiedertes Haar; das zweite Glied, welches stets schmaler als das erste ist, ist am Ende mit einem befiederten Haar und am Innenrande stets mit einem mehr oder weniger hoch inserierten, sehr verschieden entwickelten und bewimperten Dorne bewehrt (z. B. Taf. II, Fig. 15). Auch die eingliedrigen Füsse, welche an ihrem Ende einen Dorn und eine Borste, oder nur eine Borste tragen, sind auf diesen Typus zurückzuführen. Bei denselben ist das Basalsegment vollständig in Wegfall gekommen und mit dem (deshalb verbreiterten) fünften Cephalothoraxsegmente verschmolzen. Die an jeder Seite dieses Körperabschnittes frei entspringende Borste ist also der des ersten Segments der zweigliederigen Füsse homolog, und das einzige noch vorhandene Segment entspricht dem zweiten Gliede dieser Füsse, mit welchem es bei *Cycl. gracilis* und *diaphanus* noch dieselbe Bewehrung teilt: nämlich eine endständige Borste und einen dem Innenrande angehörigen Dorn (Taf. VI, Fig. 16). Bei den Arten *Cycl. varicans* und *bicolor* ist auch noch der Dorn, der — wie erwähnt — bei den verschiedenen Arten in sehr verschiedener Entwicklung auftritt, in Wegfall geraten. (Taf. VI, Fig. 3 u. 10.).

---

[1]) Vosseler, Die freil. *Copep.* Württemb. p. 191.

[2]) Claus, Gen. *Cycl.* p. 24: „Die rudimentären Füsschen scheinen in manchen Fällen zum Tragen der Eiersäckchen verwandt zu werden". An eine solche Leistung der Füsschen ist nach meiner Ansicht gar nicht zu denken, wenn man die Grösse und Stellung derselben und die Grösse und Haltung der Eiersäcke in Betracht zieht.

[3]) Der *Cyclops modestus* Herrick soll ein undeutlich dreigliedriges rudimentäres Füsschen besitzen. (Herrick, final report p. 154—155.) — Bezüglich des *Cycl. Fischeri*, bei welchem die rudimentären Füsschen nur durch drei Borsten angedeutet sein sollen, vergl. den Abschnitt *Cycl. phaleratus.*

Bei der Gruppe der Cyclopiden, bei welcher das End- oder einzige Segment des rudimentären Füsschens mit drei Anhängen (Borsten oder Dornen) ausgerüstet ist, lassen sich nicht solche übereinstimmenden Merkmale finden. (z. B. Taf. I Fig. 5 oder Taf. VII, Fig. 12).

Für eine vollkommene Charakteristik des Genus *Cyclops* ist es noch notwendig, einige anatomische Verhältnisse zu berücksichtigen. Es kann natürlich hier nicht meine Aufgabe sein, mich in Details einzulassen, sondern nur das Wenige anzuführen, was zur Abgrenzung der Gattung *Cyclops* von den übrigen das Süsswasser bewohnenden deutschen *Copepoden*-Genera beachtenswert ist.

Ein Herz fehlt. Die Blutzirkulation wird durch regelmässige Bewegungen des Darmes vermittelt.

Das Auge ist unpaar[1]).

Die vasa deferentia[2]) sind in der Zweizahl vorhanden. Die im ersten Abdominalsegmente verlaufenden Endabschnitte sind zu den beiden Spermatophorentaschen angeschwollen. Die Mündungen befinden sich zu beiden Seiten am Ende dieses Segments unter je einer mit 3 Anhängen versehenen kleinen Chitinplatte. (Taf. I. Fig. 7a und 14a und Taf. VII Fig. 14.)

Die Spermatophoren haben stets bohnenförmige Gestalt. Während sie bei den meisten Arten in der Weise an den Porus des Receptaculum seminis geklebt werden, dass ihre Längsachsen mit der Medianlinie des weiblichen Körpers parallel laufen, sind sie bei anderen rechtwinkelig (*Cycl. insignis*) Taf. II, Fig. 18.) oder spitzwinkelig (*Cycl. scutifer*) zur Medianlinie gestellt. Kurze Zeit nach ihrer Entleerung fallen sie gewöhnlich vom weiblichen Körper ab. Den Bau der Spermatophoren und die Formen des Spermas habe ich nur in zwei Fällen zu systematischen Zwecken verwendet.

Die Eier werden in einem unpaaren, median gelegenen Ovarium erzeugt, das auf Querschnitten leicht zu konstatieren ist. Die Ovidukte[3]) geben sich als zwei mittlere und zwei mit diesen kommunizierende seitliche dunkle Bänder zu erkennen (Taf. II, Fig. 8). Die Seitengänge sind mit meist vier Ausstülpungen versehen, von welchen zwei im ersten Körpersegmente liegen; die beiden anderen befinden sich an den Grenzen des ersten und zweiten, resp. des zweiten und dritten Vorderleibsabschnittes. Die Ovidukte münden weit getrennt von einander im ersten Drittel des ersten Abdominalsegments, ein Umstand, welcher die Bildung zweier Eiersäckchen bedingt. Die Eileiter erstrecken sich (abgesehen von dem kurzen Endabschnitte, welcher im ersten Abdominalsegmente verläuft) nur im Cephalothorax. Eine alleinige Ausnahme bildet *Cycl. phaleratus*, bei welchem die beiden mittleren Stämme bis weit in

---

[1]) Schon im April 1891 machte mich Herr Privat-Dozent Dr. Brandes darauf aufmerksam, dass die von Grenacher für *Calanella* nachgewiesene Art der Innervierung bei unsern *Copepoden* nicht statt hat, sondern dass bei ihnen die Nerven von aussen an die Sehzellen herantreten, wie dies Quer- und Längsschnitte von *Cyclops viridis* und *Diaptomus coeruleus* deutlich zeigten. Jetzt sind auch Claus (Das Medianauge der *Crustaceen*; Arbeiten aus d. zool. Inst. Wien. Tom IX. Heft 3) und Richard (Recherches sur les *Copép.*) zu demselben Resultate gelangt. — Das Auge von Canthocamptus besteht — um dies hier gleich zu erwähnen — nach Herrn Dr. Brandes' Untersuchungen nur aus zwei Teilen. Das untere mediane Auge soll fehlen.

[2]) Zur Orientierung über den Bau der Geschlechtsorgane der *Cyclopiden* verweise ich auf die vortreffliche Arbeit Grubers: „Beiträge z. Kenntn. der Generationsorg. d. freil. *Copep.*"

[3]) Die Ovidukte werden meist fälschlich als Ovarien bezeichnet. Auch von mir ist dies in meinen „Beiträgen z. Kennt." geschehen.

das Abdomen hinabreichen (Taf. VIII, Fig. 1). Erwähnt mag noch werden, dass bei *Cycl. languidus* auch die im ersten Abdominalringe verlaufenden Endpartien der Ovidukte, wenn dieselben vollkommen gefüllt sind, auch Eier enthalten (Taf. III, Fig. 9), während dies bei allen übrigen Arten (natürlich mit Ausnahme von *Cycl. phaleratus*) nur für die im Cephalothorax liegenden Abschnitte des Eileiters der Fall ist.

Die Eiersäcke, oder richtiger Eiballen[1]) bestehen aus einer verschieden grossen Zahl von Eiern. Grösse und Haltung der Eiballen ist bei den einzelnen Arten verschieden (vergl. z. B. Taf. I, Fig. 1 u. 8), bei den Individuen derselben Species zwar nicht vollkommen, aber doch in einem Masse konstant, dass sie ein — wenn auch untergeordnetes — systematisches Merkmal abgeben.

Der Bau des Receptaculum seminis, in dem man früher ein drüsiges Organ zur Bereitung der die austretenden Eier verbindenden Kittsubstanz zu erkennen glaubte, ist bisher zum Zwecke der Systematik so gut wie ganz unbeachtet geblieben[2]). In vorliegender Arbeit habe ich — abgesehen von meinen „Beitr. z. Kenntn." — zum ersten Male versucht, dieses Organ für systematische Zwecke in konsequenter Weise nutzbar zu machen, bewogen durch die beiden Thatsachen, dass der Bau dieses Organs artlich ausserordentlich konstant und selbst bei nahe verwandten Formen meist vollkommen verschieden ist. Das Receptaculum darf nicht nur als das einfachste, sondern auch als das sicherste Mittel zum Bestimmen der Arten angesehen werden, und in mehr denn einem Falle ist es mir mit Hilfe desselben möglich gewesen, ausserordentlich komplizierte Fragen der Synonymie zu lösen. Hätten die bisherigen Forscher bei Aufstellung neuer Arten das Receptaculum berücksichtigt, so wäre eine solche Konfusion, wie sie in der Nomenklatur der *Cyclopiden* zu Tage tritt, ganz undenkbar gewesen. So ist z. B. der *Cycl. strenuus* Fischer unter nicht weniger als etwa einem Dutzend verschiedener Namen beschrieben worden.

Leider ist aber der Bau dieses Organs in voller Deutlichkeit nur am lebenden Tiere zu erkennen. An Alkohol- oder Glycerin-Material sind meist nur noch die Umrisse, und oft auch diese kaum deutlich wahrnehmbar. Hoffentlich findet sich bald eine Konservierungs-Methode, mit Hilfe welcher das Receptaculum deutlich sichtbar bleibt.

Ueber eine eigentümliche Art der Bewegung, wie sie mehreren Arten eigen, aber bisher nur an dem *Cycl. phaleratus* und *Cycl. fimbriatus* beobachtet ist, mögen hier noch einige Worte folgen.

Bringt man einen *Cyclops* in eine dünne Wasserschicht, in der er sich noch ungehindert fortzubewegen vermag, so schwimmt er bekanntlich mit kräftigen Stössen unruhig hin und her. Ist die

---

[1]) Denn wir haben es hier doch thatsächlich nicht mit „Säcken" zu thun, welche die Eier enthalten, sondern mit einer Anzahl Eier, welche durch ein Sekret, das die Eier vollkommen umgiebt und durch den Einfluss des Wassers erhärtet ist, zusammengehalten werden: also mit Eiballen.

[2]) Wirklich berücksichtigt bei Aufstellung einer neuen Art (*Cycl. longicornis=Cycl. prasinus* Fischer) ist das Receptaculum nur von Vernet. Erwähnt ist dieses Organ in verschiedenen systematischen Arbeiten; auch auf die Verschiedenheiten im Bau desselben für die einzelnen Arten ist bereits durch Claus (d. Gen. *Cycl.* p. 27—28 und freil. *Cop.* p. 97) und Vernet hingewiesen; aber die bezüglichen Abbildungen und Bemerkungen, welche sich in einzelnen Werken finden, sind doch nur gelegentlich und nicht zu dem Zwecke der Artunterscheidung gegeben.

Nicht unerwähnt will ich lassen, dass auch Herr Dr. Mrázek, wie er mir freundlichst brieflich mitteilte, von der Konstanz des Receptaculum überzeugt ist.

Wasserschicht aber so dünn, dass das Tier die feste Unterlage berührt, dann liegt es unbehilflich meist auf der Seite und vermag sich höchstens durch kräftige Schläge des Abdomens und der Schwimmfüsse ein Stück fortzuschnellen. Aber diejenigen *Cyclopiden*, deren Körper stark in dorso-ventraler Richtung zusammengedrückt ist, zeigen in dieser Lage ein von den übrigen Arten vollkommen abweichendes Benehmen. Sie werden, falls man das Wasser durch Fliesspapier absaugt, stets mit der breiten Bauchseite die Unterlage berühren und sind dann imstande nach Art vieler höherer Tiere geschickt und andauernd zu kriechen. Die einmal eingeschlagene Richtung wird meist ziemlich lange Zeit beibehalten, dann aber plötzlich durch ein oft fast rechtwinkeliges Abbiegen verlassen. Sobald die geringe Wassermenge, welche ein solches Tierchen beim Verlassen des winzigen Wassertröpfchens noch umhüllte, verschwindet, hört es auch auf, sich zu bewegen, und dann tritt der Tod alsbald ein.

Koch war der erste, welcher an *Cycl. phaleratus* diese Bewegungsweise bemerkte. Er sagte darüber folgendes[1]: „Dieses nette Tierchen ist stets unruhig, steigt gerne, während man es beobachtet, aus dem Tropfen Wasser und kann geschwind und geschickt an dem Uhrglase, auch ausser dem Wasser sich fortbewegen.“ Zu dieser Art der Lokomotion greift *Cycl. phaleratus*, ebenso wie jede der weiter unten genannten Arten, niemals freiwillig — wie dies aus dem angeführten Koch'schen Citate hervorzugehen scheint — sondern, wie ich durch vielfache Experimente mich überzeugen konnte, erst dann, wenn er durch die veränderten Bedingungen dazu gezwungen wird. So lange der Tropfen, in dem sich ein solches Tierchen befindet, noch gross genug zum Schwimmen ist, verlässt es denselben niemals. Erst nachdem das meiste Wasser abgesaugt worden ist, nachdem also das Tier an freier Schwimmbewegung gehindert mit seiner Bauchseite, auf welche es wegen seines dorso-ventral zusammengedrückten Vorderleibes zu liegen kommt, die feste Unterlage berührt, erst dann sucht es durch Kriechen sich aus dieser unangenehmen Situation zu befreien.

Diese eigentümliche Fortbewegungsweise kommt aber nicht allein *Cycl. phaleratus* zu, sondern auch — wie ich dies bereits in meinen „Beiträgen z. Kennt.“ erwähnt — *Cycl. affinis*, *fimbriatus*, *languidus* und — wie ich jetzt noch hinzufügen kann — *Cycl. bisetosus*. Sars[2]) hat dieselbe ebenfalls beim *Cycl. phaleratus* und Richard[3]) beim *Cycl. fimbriatus* beobachtet. Alle übrigen Forscher erwähnen — meines Wissens — nichts davon. Der soeben genannte sorgfältige französische Naturforscher sagt in seinem kürzlich erschienenen wichtigen Werke bezüglich *Cycl. fimbriatus*: „Des *C. fimbriatus* placés sur le porte-objet à peine humide progressent très rapidement, ce que je n'ai vu faire à aucun autre *Cyclops*; cela tient sans doute aux nombreuses soies fortement ciliées de ses antennes antérieures et qui font de ces appendices très courts et très épais des organes aussi aptes à la reptation qu'à la natation.“ Dadurch, dass *Cycl. fimbriatus* nicht allein diese Art der Lokomotion eigen ist, sondern noch einer Anzahl weiteren Arten, bei welchen die ersten Antennen ziemlich abweichend von denjenigen des *Cycl. fimbriatus* gebaut sind, geht schon hervor, dass die von Richard angeführten Gründe als hinfällig bezeichnet werden müssen. In der That ist auch hier wie bei allen übrigen Arten die plattgedrückte Form des Cephalo-

[1]) Koch, Deutschlands Crustac. Heft 21, Nr. 9.
[2]) Sars, Oversigt, 255 und 256.
[3]) Richard, Recherches sur les *Copép.* p. 239.

thorax die alleinige Ursache dieser Bewegungsweise. Nebenbei sei noch bemerkt, dass bei *Cycl. fimbriatus* die Anzahl der Antennenborsten keine grössere ist, als bei allen übrigen Species des Genus *Cyclops* (cf. p. 20), wie Richard anzunehmen scheint.

Angefügt an die kurze Charakteristik des Genus *Cyclops* mögen einige Bemerkungen werden über ausserordentlich zarte Härchen, die den Chitinpanzer des Cephalothorax und des Abdomens durchbrechen, und welche ich als „Sinneshärchen" anzusehen geneigt bin.

Diese zarten Härchen habe ich nicht nur bei allen deutschen *Cyclops*-Arten, sondern bei allen deutschen Süsswassercopepoden überhaupt konstatieren können, so dass die Vermutung, dass sich dieselben wohl bei allen Spaltfusskrebsen des Süsswassers vorfinden werden, einige Berechtigung haben dürfte.

An einigen Körperstellen einzelner Süsswasser-*Calaniden* sind diese Härchen relativ stark entwickelt und bereits seit längerer Zeit bekannt, nämlich am letzten Cephalothoraxsegmente bei *Eurytemora* und an demselben Körperabschnitte, dem Abdominalsegmente und dem fünften Fusspaare bei *Diaptomus*. Sie sind aber bisher nicht von den übrigen borstenförmigen Cuticulargebilden unterschieden worden. Bei den *Cyclopiden* und *Harpacticiden* des Süsswassers sind sie aber bisher wegen ihrer Kleinheit und ausserordentlich schweren Sichtbarkeit vollkommen unbeachtet geblieben; wenigstens finde ich in der Litteratur keine bezügliche Angabe [1]) und auch Richard [2]), welcher sich in neuester Zeit eingehend mit dem Nervensystem der Süsswasser-Copepoden beschäftigt hat, erwähnt nicht ihre Anwesenheit.

Dass diese Härchen, welche — wie sicher anzunehmen — bei sämtlichen Süsswasser-*Copepoden* vorkommen, auch bei den marinen Formen auftreten werden, ist wohl a priori anzunehmen, allerdings fehlen hierüber — soweit meine Kenntnis der einschlägigen Litteratur reicht — eine grössere Anzahl zuverlässiger Angaben. Wie bei dem Süsswasser-Genus *Eurytemora* hat man sie sicher auch bei der marinen Gattung *Temora* und bei anderen nahestehenden Genera am fünften Fusspaar beobachtet; dass sie aber in regelmässiger Verteilung auch die Cuticula des Cephalothorax und des Abdomens durchbrechen, hat wohl nur Giesbrecht für *Longipedia coronata* Claus angegeben [3]). Dieser ausserordentlich sorgfältige Forscher sagt in der Diagnose der genannten Art: „Charakteristischer als diese Anhänge (nämlich Reihen von „feinen Spitzen" und „zarten Fiedern") sind aber die längeren, dünneren, einzelstehenden Fäden, von denen jedes der drei Brustsegmente acht auf seiner dorsalen Fläche trägt. Ich habe betreffs dieser Fäden noch keine lebenden *Longipedien* untersucht, so dass ich die Vermutung, dass diesen Fäden ein besonders entwickeltes Tastvermögen innewohnt, durch den Nachweis von

[1]) Nicht unerwähnt soll aber bleiben, dass vielleicht doch schon Poppe diese „Sinneshärchen" bei Canthocamptus Borcherdingii beobachtet hat. Er scheint darauf folgende Stelle seiner sorgfältigen Charakteristik dieser Art hinzudeuten (Notiz. z. Fauna p. 545): Es finden sich „Querreihen zweigliedriger feiner Borsten, die jedoch erst bei stärkerer Vergrösserung sichtbar werden."

Wie mir Herr Dr. Mrázek soeben mitteilt, sind ihm die „Sinneshärchen" am Cephalothorax von Canthocamptus ebenfalls schon seit längerer Zeit bekannt.

[2]) Richard, Recherches sur les *Copép.*

[3]) Giesbrecht, Die freil. *Copep.* d. Kieler Föhrde p. 99.

Nervenganglien an ihrer Basis nicht begründen kann.“ Es sind diese Fäden sicher homologe, aber stärker entwickelte Gebilde, wie solche bei den deutschen Harpacticiden zu finden sind. (Vergl. hierzu die Giesbrecht'schen Abbildungen: Taf. I Fig. 1 und 5, Taf. IV Fig. 1 und 20.)

Auch O. v. Rath,[1]) welcher behufs seiner Studien über die Hautsinnesorgane der *Crustaceen* sicher alle einschlägige Litteratur studiert hat, kennt keine Angabe, aus welcher die Anwesenheit freistehender Sinneshaare auf der Cuticula der Körpersegmente hervorginge. Er sagt unter der Ueberschrift: „Frei auf den Segmenten stehende Sinnesorgane“ wörtlich folgendes: „In aller Kürze will ich daran erinnern, dass in einigen seltenen Fällen auch auf den Rumpfsegmenten freistehende Sinneshaare beschrieben und als Tasthaare gedeutet wurden. Weismann fand auf dem Rücken des vierten Abdominalsegmentes bei *Leptodora* paarige, gefiederte Tastborsten und Claus erwähnt auf den Rumpfsegmenten von *Branchipus* ebenfalls freistehende Tastborsten“.

Meine Annahme, dass die hier inbetracht kommenden Härchen „Sinneshaare“ sind, kann ich zwar nicht durch bezügliche anatomische Untersuchungen unzweifelhaft machen; lediglich folgende Thatsachen haben mich dazu veranlasst:

Frei auf der Cuticula der Körpersegmente stehend finden sich bei den Süsswasser-*Copepoden* — in mehr oder weniger regelmässigen Reihen angeordnet — verschieden lange und starke Borsten und kurze, kräftige oder sehr winzige Dornen. Alle diese Gebilde sind stark chitinisiert und — falls sie kurz sind — stets unbiegsam und dornenförmig. Besonders die kürzeren sind einfache Cuticularverdickungen, welche ohne Gelenk dem Panzer aufsitzen. Die „Sinneshärchen“ dagegen sieht man — besonders deutlich bei den *Cyclopiden* und *Calaniden* — durch feine Poren aus der Cuticula heraustreten. Sie sind vollkommen hyalin, sehr gering chitinisiert und biegsam und gleichen in ihrem gesamten Aussehen vollständig denjenigen Anhängen der ersten Antennen, deren Sinnesnatur durch anatomische Untersuchungen längst bewiesen ist.

Während die ersterwähnten stark chitinisierten Anhänge stets auf bestimmte Stellen beschränkt sind, sind die hyalinen Härchen gleichmässig über den gesamten Leib der *Copepoden* verteilt, ein Umstand, welcher darauf hinzudeuten scheint, dass wir es hier vielleicht mit Organen des Allgemeinempfindens zu thun haben werden.

Uebrigens lege ich auf meine Deutung der physiologischen Funktion dieser Organe gar kein Gewicht. Allein wertvoll halte ich den unzweifelhaften Nachweis vom Vorhandensein hyaliner Härchen an allen Stellen des *Copepoden*-Leibes.

Am lebenden Tiere lassen sich diese Härchen nur schwer konstatieren, weil sie bei ihrer ausserordentlichen Zartheit leicht durch die darunter liegenden dunkelen Gewebe verdeckt werden, eher schon, wenn sie über die Umrisse des Objects hinausragen, und noch eher an schwachmaceriertem Alkohol-Materiale. Ist die Maceration zu weit vorgeschritten, so sind natürlich dadurch die nur schwach chitinisierten Härchen mit zerstört. Einmal beobachtet dagegen, lassen sie sich leicht bei allen Tieren wiederfinden, besonders leicht an den Seitenrändern der Cephalothoraxsegmente, weil sie dort über die Körperumrisse hinausragen. Notwendig ist natürlich eine Untersuchung bei starker Vergrösserung.

---

[1]) O. v. Rath, die Hautsinnesorg. der *Crustac.*

Bezüglich der uns hier allein interessierenden *Cyclopiden* sei kurz noch folgendes mitgeteilt:

Die Härchen sind sehr klein. Die Anordnung derselben auf dem letzten Cephalotoraxsegmente und der dorsalen Seite des Abdomens möge Fig. 7 auf Taf. V (*Cycl. serrulatus* ♀) veranschaulichen. Auf dem dargestellten Cephalothoraxsegmente sind vier solcher Härchen zu erblicken, welche zu einer dem Hinterrande parallel laufenden Reihe geordnet sind. An den vier übrigen — der Raumersparnis wegen nicht dargestellten — Vorderleibsabschnitten sind die Verhältnisse ganz ähnliche; die Zahl der Härchen ist der grösseren Breite der Segmente entsprechend grösser. Da das erste Abdominalsegment des Weibchens aus zwei Abschnitten verwachsen ist, so finden sich auch hier zwei Reihen von je fünf Härchen. Am folgenden Segmente ist die Zahl dieselbe, am dritten (genau wie an den entsprechenden Ringen bei *Canthocamptus* und *Diaptomus*) stets geringer. Am letzten Abdominalabschnitte habe ich nur zwei Härchen neben den oberen Ecken des Afterausschnittes konstatieren können und auf jedem Furkalzweige ebenfalls nur je zwei. Auf der ventralen Seite ist die Anordnung eine ganz ähnliche.

Da diese Härchen für die Systematik der *Cyclopiden* nicht von besonderem Wert zu sein scheinen, so habe ich deren Verteilung bei den einzelnen Arten keine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Ich glaube aber trotzdem behaupten zu können, dass ihre Anordnung bei den Individuen ein- und derselben Art gleich ist und vermute, dass bei allen *Cyclops*-Species grosse Uebereinstimmung in diesem Punkte herrschen wird.

Gruppierung der Cyclops-Arten.

Bei der grossen Zahl der Arten hat sich schon längst das Bedürfnis nach einer Gruppierung fühlbar gemacht. Seit Fischers Vorgange ist dies geschehen nach der Anzahl der Antennensegmente des Weibchens. Eine solche Gruppierung ist aber eine durchaus künstliche, da einerseits nahe verwandte Arten oft weit voneinander getrennt, und entfernt von einander stehende Formen oft eng miteinander verbunden werden. So trennte man z. B. die verwandtschaftlich ausserordentlich nahestehenden Formen *Cycl. strenuus* und *Cycl. insignis* oder *Cycl. varicans* und *Cycl. bicolor* etc. und vereinigte andererseits mit *Cycl. affinis* den *Cycl. bicolor* und *Cycl. diaphanus* wegen ihrer 11gliedrigen Antennen.

Rehberg[1]) versuchte zuerst auf Grund ontogenetischer Studien eine natürliche Klassifikation. Er unterschied drei Gruppen und setzte in die erste den *Cycl. affinis*, in die zweite den *Cycl. fimbriatus*, *Cycl. Poppei* (welchen ich nur als eine Varietät des *Cycl. fimbriatus* ansehe) und *Cycl. phaleratus*, und in die dritte Gruppe alle „übrigen Arten".

J. Al. Friç[2]) versuchte auf derselben Grundlage wie Rehberg zu einer naturgemässen Gruppierung zu gelangen. Er unterschied zwei Hauptabteilungen: die *Brachypoda* (*Cycl. serrulatus*, *fimbriatus* und *phaleratus*) von den *Dolichopoda* (alle übrigen Arten).

Da die ontogenischen Studien dieser beiden Forscher nicht als abgeschlossen gelten können, wie sie selbst aussprechen, überhaupt die Entwickelung der einzelnen Arten noch ein ausserordentlich

[1]) Rehberg, Weitere Bemerkungen.
[2]) Friç, Note préliminaire sur l'ontogénie.

dunkeles Gebiet ist, so verlasse ich dieses Gruppierungsprincip und wende als solches die ziemlich genau erforschten morphologischen Verhältnisse der einzelnen Arten an.

Vosseler[1]) unterschied bereits nach der Bewehrung der rudimentären Füsse und nach der Art der Sinnesorgane der männlichen Vorderantennen zwei grosse Abteilungen. Diese beiden Abteilungen sind natürliche; ich werde sie deshalb bestehen lassen und eine Spaltung derselben in kleinere natürliche Gruppen vornehmen.

A. Das End- oder einzige Glied des rudimentären Füsschens mit einem oder zwei Anhängen (Borste, oder Borste und Dorn). Am fünften Cephalothoraxsegmente tritt niemals ein Borsten- oder Dornenbesatz auf. Die ersten Antennen des Männchens mit Sinneskolben.

a. Das rudimentäre Füsschen **zweigliedrig;** das letzte Segment mit einer apikalen Borste und einem dem Innenrande angehörigen Dorne.

1) Die *strenuus-insignis*-Gruppe: Die drei letzten Segmente der ersten Antennen mit je einer Reihe feinster Dornen.

2) Die *Leuckarti-oithonoides*-Gruppe: Die beiden letzten Segmente der ersten Antennen mit hyalinen Membranen, Innendorn des rudimentären Füsschens lang, Receptacula seminis viel Aehnlichkeit in ihrem Baue: *Cycl. Leuckarti, Cycl. oithonoides* und dessen var. *hyalinus* und *Cycl. Dybowskii.*

3) Die *bicuspidatus*-Gruppe: Ohne Dornenreihen oder hyaline Membranen an den zwei resp. drei letzten Antennensegmenten. Von den Arten dieser Gruppe gehören immer zwei enger zusammen:

α. Cycl. bicuspidatus und *Cycl. languidus,*
β. Cycl. vernalis und *Cycl. bisetosus* und
γ. Cycl. viridis und *Cycl. Clausii.*

b. Das rudimentäre Füsschen **eingliedrig,** mit Borste und Dorn oder nur mit einer Borste bewehrt, (Die Schwimmfüsse zweigliedrig).

4) Die *gracilis-diaphanus*-Gruppe: Rudimentäres Füsschen mit Dorn und Borste.

5) Die *varicans-bicolor*-Gruppe: Rudimentäres Füsschen nur mit einer Borste.

B. Das End- oder einzige Glied des rudimentären Füsschens trägt drei Anhänge (Dornen oder Borsten). Das fünfte Cephalothoraxsegment seitlich stets mit einem Borsten- oder Dornenbesatz. Die ersten Antennen des Männchens mit Sinnescylindern.

6) Die *fuscus-albidus*-Gruppe: Rudimentärer Fuss zweigliedrig, erste Antenne 17gliedrig mit hyalinen Membranen an den drei letzten Segmenten, das 8., 9., 10., 12., 13. und 14. Segment mit je einer Reihe feiner Dornen an den distalen Rändern.

7) Die *serrulatus-prasinus*-Gruppe: Die drei letzten Segmente der zwölfgliedrigen ersten Antennen mit je einer hyalinen Membran (ob auch bei den hierher gehörigen *Cycl. macrurus* ist fraglich), rudimentärer Fuss eingliederig, nach einem gemeinsamen Plane gebaut.

---

[1]) Vosseler, Die freil. *Copepoden* Württembergs.

8) Die *affinis-fimbriatus-phaleratus*-Gruppe: Dorsoventral zusammengedrückter Vorderleib, rudimentäres Füsschen eingliedrig, erste Antennen aus einer geringen Anzahl von Segmenten, die Receptacula seminis zeigen grosse Uebereinstimmung in ihrem Bau. (Zu *Cycl. fimbriatus* die var. *Poppei* Rehberg.)

Analytische Tabelle zum Bestimmen der bis jetzt bekannten deutschen Cyclops-Arten.[1])

A. Rudimentäres Füsschen zweigliedrig.

I. Das Endsegment mit drei Anhängen: zwei seitlichen Dornen und einer mittelständigen Borste.

Die proximale Hälfte der hyalinen Lamelle des Endgliedes der ersten Antennen
- tief ausgekerbt . . *Cycl. fuscus.*
- ganzrandig . . . . *Cycl. albidus.*

II. Das Endsegment mit zwei Anhängen: einer apikalen Borste und einem dem Innenrande angehörigen Dorne.

a) Die drei letzten Segmente der ersten Antennen mit je einer Reihe feinster Dornen.

Die ersten Antennen
- 17gliedrig . . . . . *Cycl. strenuus.*
- 14gliedrig . . . . . *Cycl. insignis.*

b) Die beiden letzten Segmente der ersten Antennen mit je einer hyalinen Membran.

1. Membran des letzten Segments ganzrandig.

Innerste Apikalborste der Furka
- gleich, oder fast gleich lang mit der äusseren der beiden inneren . *Cycl. oithonoides* u. dessen var. *hyalina.*
- viel kürzer als die äussere der beiden inneren . . . . *Cycl. Dybowskii.*

2. Membran des letzten Segments in ihrem letzten Drittel fein gezähnelt, davor einen tiefen Ausschnitt zeigend *Cycl. Leuckarti.*

c) Die 2 oder 3 letzten Segmente ohne Dornenreihen und hyaline Membranen.

1. Erste Antennen 17gliedrig.

Receptaculum seminis gebaut, wie dargestellt in
- Taf. II, Fig. 3 *Cycl. bicuspidatus.*
- Taf. II, Fig. 5 *Cycl. vernalis.*
- Taf. II, Fig. 10 *Cycl. bisetosus.*
- Taf. VIII, Fig. 14 *Cycl. viridis.*

2. Erste Antennen aus weniger als 17 Segmenten bestehend,

16gliederig . . . . . *Cycl. languidus.*
14gliederig . . . . . *Cycl. bicuspidatus* var. *odessana.*
11gliederig . . . . . *Cycl. Clausii.*

---

[1]) Es genügt bei der Bestimmung der Cyclops-Arten nur das Weibchen zu berücksichtigen, was in dieser Tabelle deshalb nur geschehen ist.

B. Rudimentäres Füsschen eingliederig.

I. Rudimentäres Füsschen eine Chitinplatte mit drei Anhängen.

a) Erste Antennen 12gliedrig.

1. Erste Antennen zurückgeschlagen bis zum Hinterrande des ersten Vorderleibsabschnittes reichend . . . . . *Cycl. macrurus.*

2. Erste Antenne zurückgeschlagen, bis wenigstens zum Vorderrande des dritten Cephalothoraxsegments reichend.

Aeusserer Rand jedes Furkalzweiges { mit einer Stachelreihe (Säge) . . *Cycl. serrulatus.*
{ ohne Stachelreihe (Säge) . . . *Cycl. prasinus.*

b) Erste Antennen aus weniger als 12 Gliedern bestehend,

11gliedrig . . . . . *Cycl. affinis.*
10gliedrig . . . . . *Cycl. phaleratus.*
8gliedrig . . . . . *Cycl. fimbriatus*
und dessen var. *Poppei.*

II. Rudimentäres Füsschen cylindrisch mit höchstens zwei Anhängen.

a) Rudimentäres Füsschen mit zwei Anhängen (mit Borste und Dorn).

Erste Antennen { kürzer als das erste Cephalothoraxsegment . . *Cycl. diaphanus.*
{ viel länger als dasselbe . . . . . *Cycl. gracilis.*

b) Rudimentäres Füsschen mit einem Anhange (einer Borste).

Erste Antennen { 12gliedrig . . . . . *Cycl. varicans.*
{ 11gliedrig . . . . . *Cycl. bicolor.*

I. Die strenuus-insignis-Gruppe.

1. Cyclops strenuus Fischer.

2. Cyclops insignis Claus

---

1. Cyclops strenuus Fischer.[1]

(Tafel II, Fig. 12—15).

1851	*Cyclops*	*strenuus* Fischer, Beitr. z. Kennt. p. 419—425. Taf. IX Fig. 12—21.
1853	„	*quadricornis* Lilljeborg, De Crustaceis p. 150—158 (nur zum Teil).
1857	„	*brevicaudatus* Claus, Das Gen. *Cycl.* p. 54—35. Taf. II Fig. 12.
1857	„	*furcifer* Claus, Weiter. Mitt. p. 208—209. Taf. XI Fig. 14—16.
1863	„	*strenuus, scutifer* und *abyssorum* Sars, Oversigt p. 236—238.
1863	„	*brevicaudatus* Claus, D. freil. *Copep.* p. 100.
1863	„	*brevicaudatus* Lubbock, Freshw. Entom. p. 200—201.
1863	„	*Clausii* Lubbock, ebenda p. 201—202. Taf. XXXI Fig. 12—14.
1872	„	*brevicaudatus* Frič, D. Krustent. Böhmens p. 221 Fig. 15[2]).
1875	„	*vicinus* Ulianin, Crustac. v. Turkest. p. 30—31. Taf. X Fig. 1—7.
1875?	„	*Fedtschenkoi* Ulianin, ebenda p. 31—32. Taf. XII Fig. 10.
1878	„	*brevicaudatus* Hoek, De vrijlev. Zoetw.-*Copep.* p. 15—17. Taf. II Fig. 1—9.
1878	„	*strenuus* Brady, A monograph. vol. I p. 104—105. Taf. XIX Fig. 1—7.
1878	„	*pulchellus* Brady, ebenda p. 107—108. Taf. XVII Fig. 1—3.
1884	„	*strenuus* Herrick, A final report p. 147.

---

[1]) Hier sowohl als bei allen späteren Aufzählungen der Synonyma einer Art führe ich bloss diejenigen Arbeiten an, in welchen eine — sei es auch noch so kurze — Diagnose der zu behandelnden Species, resp. Bemerkungen zu derselben gegeben sind. Diejenigen Werke, in welchen bloss die Anwesenheit der betreffenden Art an irgend einer Lokalität angezeigt ist, sind also nicht mit aufgeführt.

[2]) Da diese Arbeit von Frič mehr praktische als wissenschaftliche Zwecke verfolgt — sie kann nur als ein Hilfsmittel zum Bestimmen der von ihm in Böhmen beobachteten Arten angesehen werden — so gehe ich meist nicht näher auf seine Diagnosen und die denselben beigefügten (teilweise recht mangelhaften) Abbildungen ein. Ich habe mich deshalb zumeist auf die blosse Angabe der von ihm diagnosticierten Arten beschränkt.

1885 *Cyclops strenuus* Daday, Monogr. Eucop. p. 216—218 [1]).
1885 „ *claudiopolitanus*, Daday, ebenda p. 227—229. Taf. I Fig. 14—18.
1885 „ *hungaricus* Daday, ebenda p. 234—236. Taf. II Fig. 9—12.
1885? „ *Parádyi* Daday, ebenda p. 230—233. Taf. I Fig. 19 und Taf. II Fig. 1—8.
1885? „ *elongatus* Daday, ebenda p. 207—208.
1886 „ *strenuus* Vosseler, D. freil. *Cop.* Württemb. p. 195. Taf. IV Fig. 18—22.
1886 „ *lucidulus* Vosseler, ebenda p. 196. Taf. V Fig. 1—12.
1886 „ *bodamicus* Vosseler, ebenda p. 193. Taf. V Fig. 13—18.
1888 „ *quadricornis* Šoštarić, Beitr. z. Kennt. p. 62—64. Taf. I. Fig. 5 [1]).
1890? „ *lucidulus* Thallwitz, Entomostr. p. 80.
1890 „ *vicinus* Lande, Materyj. do fauny p. 47—49. Taf. XVI. Fig. 33—41, Taf. XXI Fig. 164 [1]).
1890 „ *strenuus* Lande, ebenda p. 53—55 Taf. XXI. Fig. 156—163 und 165.
1891 „ *strenuus* Schmeil, Beitr. z. Kennt. p. 24.
1891 „ *strenuus* Richard, Recherches sur les *Copép.* p. 227—228. Taf. VI Fig. 8. 14.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Wie bereits Sars [2]) anführt, hat Fischer die vorliegende Species ausführlich beschrieben und von derselben ziemlich naturgetreue Abbildungen gegeben, so dass es sonderbar erscheinen muss, dass Claus nicht die von ihm unter der Bezeichnung *Cycl. brevicaudatus* beschriebene Art bei Fischer wiedererkannt hat.

Als Synonyma zu dem *Cycl. strenuus* Fischer führt der nordische Forscher die beiden Arten *Cycl. quadricornis rubens* Jurine [3]) und *Cyl. pictus* Koch [4]) an, unterlässt aber, da die Färbung des *Cycl. strenuus* äusserst variabel ist, die älteste (Jurine'sche) Bezeichnung anzuwenden. Für die Identität der Jurine'schen Form mit der vorliegenden Art erklären sich ferner noch Rehberg, Daday und Šoštarić. Bezüglich der Synonymie des *Cycl. pictus* Koch ist Rehberg anfangs [5]) im Zweifel, später [6]) aber empfiehlt er die Anwendung dieses Namens; Daday und Šoštarić führen diese Formen als sicher identisch an; Herrick dagegen ist ungewiss.

---

[1]) Zu meinem grossen Bedauern muss ich hier erklären, dass ich die wichtige und — nach den Abbildungen zu schliessen — ausserordentlich gewissenhafte Arbeit Landes wegen Unkenntnis der polnischen Sprache in gebührendem Masse nicht benutzen konnte. Dasselbe muss leider auch für den ungarisch geschriebenen Teil der Monographie Dadays und die in kroatischer Sprache veröffentlichte Arbeit von Šoštarić gelten. — Bei etwa vorkommender ungenauer Bezugnahme auf diese Werke bitte ich deshalb hier ganz besonders die Verfasser um gütige Nachsicht!

[2]) Eine Uebersetzung des schwedischen Textes der ausserordentlich wichtigen Arbeit von Sars verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn S. A. Poppe. Meine Bemerkungen zu den schwedisch geschriebenen Angaben Sars' beziehen sich auf diese Uebersetzung.

[3]) Jurine, Hist. des *Monocl.* p. 1—43. Taf. I und Taf. II Fig. 1—9.

[4]) Koch, Deutschl. *Crustac.* Heft 21. 1.

[5]) Rehberg, Beitrag z. Kennt. p. 540.

[6]) Rehberg, Weitere Bemerk. p. 62.

Da nach meiner Ueberzeugung der *Cycl. quadric. rubens* Jur. eine Kollektivart ist, und die Diagnose und Abbildung des *Cycl. pictus* Koch gar keinen Anhalt dafür bieten, dass diese Form mit der vorliegenden identisch ist, so wende ich weder die Bezeichnung Jurines noch die Kochs an. Ein näheres Eingehen auf die Beschreibungen oder Abbildungen dieser beiden ungewissen Arten an dieser Stelle, halte ich für überflüssig, da durch die Ablehnung ihrer Namen eine nomenklatorische Aenderung nicht herbeigeführt wird.

Obgleich Lilljeborg von *Cycl. quadricornis* Linné und der älteren Autoren bereits einige weitere Arten abtrennte (*Cycl. serrulatus* Fisch., *Cycl. magniceps* n. sp.[1]), *Cycl. canthocarpoides* Fisch. [= *Cycl. phaleratus* Koch] und *Cycl. gracilis* n. sp.), so kann sein *Cyclus quadricornis* doch ebenfalls nur als eine Kollektivart betrachtet werden, die eine ganze Anzahl jetzt wohl unterschiedener Lebensformen in sich einschliesst. Dass diesem um die *Copepoden*-Kunde hoch verdienten Forscher auch der *Cycl. strenuus* Fisch. vorgelegen hat, beweisen seine Zeichnungen Taf. XIV, Fig. 5 und Taf. XV, Fig. 11. Dass sich auch die übrigen zu *Cycl. quadricornis* gehörigen Figuren auf die vorliegende Art beziehen, wie solches von Sars, Rehberg, Daday und Šoštarič angegeben wird, ist für einige wohl noch möglich, für andere aber absolut unmöglich.

Dass die Massnahme von Šoštarić, den *Cycl. strenuus* als *Cycl. quadricornis Linnaeus* zu bezeichnen, vollkommen ungerechtfertigt ist, bedarf nach der vorhergehenden Bemerkung keines weiteren Beweises.

Den *Cycl. abyssorum* Sars bezeichnet der Autor selbst als dem „*C. strenuo . . . . satis affinis*“. Schon die sorgfältige Diagnose macht die Identität beider Arten sehr wahrscheinlich. Die Untersuchung einiger Exemplare, die mir Herr Prof. Sars in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte, bezeugte mir die vollkommene Uebereinstimmung beider[2]). Betreffs *Cycl. scutifer* Sars vergl. p. 46 u. 47.

Der *Cyl. furcifer* Claus ist vom Autor in einer späteren Arbeit[3]) selbst wieder fallen gelassen und mit *Cycl. brevicaudatus* (*Cycl. strenuus* Fisch.) vereinigt worden. Es ist deshalb gar kein Grund vorhanden, ihn — wie dies Rehberg, Daday und Šoštarić thun — mit dem *Cycl. vernalis* Fisch. (*Cycl. lucidulus* Koch) zu identifizieren, dem er übrigens, soweit dies aus der nicht ausreichenden Diagnose von Claus hervorgeht, ziemlich fern steht.

Cycl. lucidulus Rehberg gehört zum *Cycl. vernalis* Fisch., nicht, wie ich in einer früheren Arbeit[4]) mit einem ? angab, zu der vorliegenden Art.

---

[1]) Nach der Angabe von Blanchard und Richard (*Faune* des lacs salés d'Algérie p. 515 und 516) ist *Cycl. magniceps* Lilljeborg mit *Cycl. aequoreus* Fischer identisch. Der Widerspruch in der Anzahl der Segmente der ersten Antennen beider Arten ist nach diesen Forschern auf ein Versehen Lilljeborgs zurückzuführen.

[2]) Bezüglich der beiden Arten, *Cycl. abyssorum* und *scutifer* Sars sagt Richard (Recherches sur les *Copép.* p. 227): „Elles sont si voisines de *C. strenuus* qu'on doit sans doute les considérer comme dérivant de cette dernière espèce dont elles ne seraient que des variétés adaptées à la vie pélagique.“ Vergl. auch meine Angaben p. 46.

[3]) Claus, freileb. *Cop.* p. 100; Abschnitt *C. brevicaudatus.* „Der von mir früher als besondere Spezies aufgeführte *C. furcifer* scheint mir nur eine grosse Varietät mit verlängerter Furka zu sein.“

[4]) Beitr. z. Kennt. d. Süsswass.-*Cop.* Deutschl. p. 24.

Ueber die Arten: *Cycl. Clausii* Lubbock, *Cycl. vicinus* und *Fedtschenkoi* Ulianin, *Cycl. pulchellus* Brady, *Cycl. claudiopolitanus*, *hungaricus*, *elongatus* und *Parádyi* Daday, *Cycl. lucidulus* und *bodamicus* Vosseler und *Cycl. lucidulus* Thallwitz soll in einem gesonderten Kapitel berichtet werden, da zunächst die Beschreibung der vorliegenden Species folgen muss.

Charakteristik der Art.

Der äusserst charakteristisch geformte Cephalothorax (Taf. II, Fig. 12) verschmälert sich nach hinten nur wenig. Die beiden Achsen verhalten sich etwa wie 2 : 1. Die Hinterränder des zweiten bis vierten Segments sind dorsal etwas eingebuchtet. Die hinteren Ecken des ersten, zweiten und oft auch dritten Ringes sind abgerundet, die des vierten dagegen enden in (bald mehr, bald weniger) weit hervorgezogenen Spitzen. Die unteren Ecken des fünften Segments beim Weibchen sind schräg abgeschnitten, die Seitenränder sind — ebenso wie beim vorhergehenden Ringe — ausgeschweift und enden nach hinten in je einer Chitinspitze. — Das fünfte Segment des Männchens ist halbmondförmig. Die gesamte Form des Cephalothorax unterliegt mannigfachen Schwankungen.

Das Abdomen verschmälert sich nach seinem distalen Ende zu nicht unbedeutend; die Länge desselben ist ungefähr gleich $^5/_8$ von der des Cephalothorax. Das erste Segment ist in seinem oberen Teile fast doppelt so breit als am Hinterrande[1]), der ebenso wie der der zwei (♀), resp. drei (♂) folgenden Ringe grob ausgezackt ist.

Die Furka ist so lang als die zwei oder drei letzten Abdominalsegmente[2]). Die beiden Zweige divergieren bedeutend und tragen auf der dorsalen Seite je eine oft unterbrochene, unregelmässige, bei Männchen und jugendlichen Individuen fehlende erhöhte Chitinleiste und an den Innenrändern Haarbesatz. Der Aussenrand jedes Furkalzweiges trägt ausser der nahe dem distalen Ende eingelenkten Seitenborste noch in seinem oberen Drittel einige feine Dörnchen[3]). Die schwach befiederten Apikalborsten werden weit gespreizt getragen. Die innerste Borste, welche ungefähr doppelt so lang als die äusserste ist, erreicht ungefähr die Länge der Furka. Die beiden mittleren sind an Länge fast gleich, so lang als die Furka und die drei letzten Hinterleibssegmente zusammengenommen.

Die siebzehngliederigen weiblichen Vorderantennen, deren Cuticula (besonders an den ersten Segmenten) oft napfförmige Vertiefungen zeigt, erreichen zurückgeschlagen kaum das dritte Segment des

[1]) Genau dieselbe Angabe findet sich in Ulianin's Diagnose.

[2]) Ulianin: „Rami caudales longitudinem segmentorum antecedentium trium superantes."

[3]) Ein Individuum beobachtete ich, dessen äusserer Furkalrand war auf der Strecke zwischen der Seiten- und der äussersten Apikalborste mit einer Anzahl wagrecht stehender Zähnchen ausgerüstet (ähnlich wie bei *Cycl. serrulatus* Fisch.). Diese Gebilde sind aber ganz nebensächlicher Natur, können also keine weitere Bedeutung beanspruchen. — Bei mehreren Autoren fehlt jede Angabe über das Vorhandensein der Chitinleisten und der feinen Dornen im oberen Drittel des äusseren Furkalrandes.

Vorderleibes[1]). Am zwölften Segment befindet sich ein Sinneskolben. Die drei letzten, verlängerten Segmente (Taf. II, Fig. 14) tragen an der beim freischwimmenden Tiere nach hinten gerichteten Kante je eine Reihe ganz minutiöser Dornen, (welche selbst bei noch unentwickelten Individuen, deren Antennen erst elfgliederig waren, von mir schon beobachtet wurden). Diese Dornenreihen entsprechen ihrer Stellung und Natur[2]) nach (es sind keine Chitinstiftchen, sondern sehr zarte, hyaline Gebilde) den durchsichtigen Membranen, welche bei anderen Arten (z. B. *Cycl. fuscus*, *albidus*, *oithonoides* etc.) anzutreffen sind, und es ist wohl möglich, dass sie gleich jenen Membranen als Sinnesorgane funktionieren.[3])

In Bedornung der Schwimmfüsse[4]) ist 3. 4. 3. 3. oder 2. 3. 3. 3. oder 3. 3. 3. 3.

Das zweigliederige rudimentäre Füsschen (Taf. II, Fig. 15) zeigt folgenden Bau. Das breite Basalsegment trägt an der unteren Ecke seines Aussenrandes eine befiederte Borste; das zweite in der Regel nur wenig schmalere Glied trägt an seinem distalen Ende eine ebenfalls befiederte Borste und an seinem Innenrande einen relativ kleinen bewimperten Dorn[5]). Dieser Dorn rückt bei einigen Individuen bald mehr an die Spitze seines Segments, bald entfernt er sich weiter von derselben. Einige sehr kleine Dornen trifft man oft noch am Unterrande des ersten Segments, ferner an der Basis des bewimperten Dorns und neben der Apikalborste am Aussenrande des letzten Segments.

Das Receptaculum seminis[6]) (Taf. II, Fig. 13) dieser Art ist sehr einfach gebaut; es besteht aus einem fast kreisrunden oder elliptischen Hauptteile, von dessen Mitte nach jeder Seite ein sehr breiter Ausführungskanal zu den Geschlechtsöffnungen führt.

Die Eiballen werden vom Abdomen nur wenig abgehalten und verdecken die seitlichen Partien des ersten Segments desselben.

---

[1]) Claus sagt (Gen. *Cycl.* p. 34) in der Diagnose: „Antennae . . . secundum cephalothoracis segmentum superantes", in den darauf folgenden Bemerkungen aber: „Die Antennen . . . . erreichen kaum das dritte Leibessegment, in den „freil. *Copep.*" p. 100 dagegen wieder: „Die Antennen des ersten Paares reichen bis zum Ende des dritten Thorakalsegmentes." (!)

Bei den Tieren, welche Brady vorlagen, reichten die ersten Antennen bis zum vierten Thoraxsegmente. Dieselbe Angabe findet sich auch in der Diagnose der vorliegenden Art von Daday: „Antennis primi paris . . . fere thoracis segmentorum trium anteriorum longitudine."

Ulianin's Angabe: „Antennae . . . . longitudinem segmenti primi cephalothoracis vix superantes" steht mit der Längenangabe in seinem vorzüglichen Habitusbilde (Taf. X Fig. 1) nicht im Einklange.

[2]) cf. p. 22.

[3]) Ausser von Vosseler (d. freil *Cop.* Württemb.) sind die Dornenreihen bisher noch von keinem weiteren Forscher beobachtet worden. Derselbe giebt sie in seiner Fig. 19, Taf. IV und — allerdings sehr undeutlich — auch in Fig. 2 auf Taf. V für die letzten beiden Glieder an, erwähnt sie aber im Texte ebenfalls nicht.

[4]) Selbst bei Individuen ein und derselben Lokalität fand ich die Fussbedornung schwankend: 3. 3. 3. 3 und 3. 4. 3. 3. — Daday: 4. 4. 3. 3.

Claus wiederholt in seinen „freil. Copep." p. 100 die in seiner ersten Arbeit schon ausgesprochene Behauptung: „An den Verbindungsrändern der Fussglieder fehlen die Reihen Spitzen und Fiedern." Hoek und Vosseler haben in ihren bezüglichen Figuren das Vorhandensein dieser Borstenreihen angegeben, auch keinem der von mir beobachteten Tiere fehlten sie. Übrigens sind diese Borsten — da sie fast bei jeder Cyclops-Art vorkommen — ohne jede systematische Bedeutung.

[5]) Šoštarić zeichnet (Taf. I Fig. 5) einen abnorm gebauten Fuss: Der Innenrand des zweiten Gliedes trägt zwei Dornen.

[6]) Grubers Fig. 9 Taf. XXVI (Beitr. z. Kennt. d. Generationsorg.) stellt nicht Verhältnisse dar von *Cycl. strenuus*, sondern von *Cycl. Leuckarti* Claus, wohl aber Fig. 14 derselben Taf. Die Form des Receptaculum ist deutlich in Ulianins Fig. 1 wiedergegeben.

Durchschnittliche Grösse: ♀ 1,5—2,5 mm. Das grösste von mir beobachtete Exemplar mass 3,2 mm. ♂ 1,6 mm[1]).

Färbung: Die Tiere sind meist farblos, oft aber auch gelblich, grünlich, ja selbst braun gefärbt. Viele der von mir beobachteten Exemplare zeigten in der Nähe der Mundöffnung eine schön himmelblaue Färbung.

Auffallend war die vollkommene Rotfärbung fast aller Exemplare gewisser Lokalitäten (Teich bei Lochau, Tümpel im Weidengebüsch hinter Diemitz und auf den Schwärtzer-Bergen). In allen diesen Fällen war der zweite Ring des Cephalothorax — ähnlich wie dies auch für andere Arten (*Cycl. insignis, serrulatus, phaleratus*) gilt — stets heller gefärbt als die übrigen Körperabschnitte. Diese Rotfärbung rührte nicht allein von einer Unzahl roter Fetttropfen her, welche durch den Chitinpanzer hindurchschimmerten, sondern schien auch den Muskeln eigen zu sein. Selbst die Eiballen sahen in diesen Fällen ziegel- bis feuerrot aus.

Diese auffallende Färburg trat nun nicht etwa nur an einigen wenigen Tieren einer der genannten Lokalitäten auf, sondern erstreckte sich stets auf alle Individuen, und zwar nicht allein auf die zu *Cycl. strenuus* gehörigen, sondern auch auf Vertreter anderer Arten, *Cycl. viridis, bicuspidatus* und *vernalis* und *Canthocamptus staphylinus*, so dass sämtliche Spaltfusskrebse eines solchen Gewässers in einem lebhaften Rot prangten.

Besonders auffallend ist nun noch der Umstand, dass die Rotfärbung, welche in einer bestimmten Jahreszeit ganz allgemein auftrat, zu einer anderen Jahreszeit vollständig verschwunden war.

Rotgefärbte Individuen von *Cycl. strenuus* hat auch Zacharias[2]) in den beiden Koppenteichen des Riesengebirges beobachtet. Richard[3]) berichtet gleichfalls über die vorliegende Art: „Il est très souvent coloré en rouge plus ou moins intense“ und „Les individus étaient rouge carmin[4])“

Bei den Diaptomiden ist das Auftreten einer lebhaften Rotfärbung des ganzen Körpers durchaus etwas allgemeines. Dieselbe wird beim *Diaptomus bacilifer* Koelbel, wie dies R. Blanchard[5]) durch sorgfältige Untersuchungen dargethan hat, durch einen Carotinfarbstoff herbeigeführt, welcher sich in der Pflanzenwelt ungemein weit verbreitet findet. Es ist wohl anzunehmen, dass, wie bei dieser *Diaptomus*-Art, so auch bei den übrigen Gliedern dieses Genus und wahrscheinlich auch bei den rotgefärbten *Cyclopiden und Harpacticiden* ein Carotin das tingierende Mittel sein wird.

Auffallende Erkennungsmerkmale: Die gesamte Form des Cephalothorax, besonders die des vierten stark nach hinten verlängerten Segments; die divergierenden, am Innenrande behaarten und auf der dorsalen Seite mit einer Chitinleiste ausgerüsteten Furkalzweige; die gespreizte Haltung der Apikalborsten; besonders die Form des Receptaculum seminis.

Verbreitung: Der *Cycl. strenuus* ist einer der gemeinsten *Copepoden* Deutschlands. Es giebt wohl selten ein Gewässer, das ihn nicht beherbergt. Die kältere Temperatur scheint ihm besonders zu-

---

[1]) Claus: 2,4 mm. Hoek: bis 3,2 mm. Ulianin: 1,5 mm. Vosseler: 2,5 mm; dieser Forscher beobachtete sogar Individuen von 3,8 mm. Daday: 2,4—3 mm (für *Cycl. strenuus*).

[2]) Zacharias, Ergebnisse einer zool. Exkurs. i. d. Glatzer-, Isar- u. Riesengeb. p. 262.

[3]) Richard, Cladoc et Copép. non mar. de la faune franç. p. 5.

[4]) Richard, Liste des Clad. et des Cop. d'eau douce. p. 160.

[5]) Blanchard, R., Sur une carotine d'org. anim.

zusagen; so fand ich ihn z. B. des öfteren in fast unglaublichen Mengen selbst unter dem Eise.[1]) Während der wärmeren Zeit des Jahres findet man ihn in den Wasserbecken, welche er während der kälteren in grossen Mengen bevölkert, entweder in nur vereinzelten Exemplaren oder oft überhaupt gar nicht.

Dieses Verschwinden und massenhafte Wieder-Auftreten zu bestimmten Jahreszeiten ist einer grossen Zahl von *Copepoden* eigen. Hier harren noch schwierige biologische Fragen der Lösung.

Variabilität des Cyclops strenuus.

Wie aus vorstehender Charakteristik und den zum Vergleich herangezogenen Angaben der übrigen Forscher hervorgehen dürfte, ist der *Cycl. strenuus* eine sehr variabele Art. Alle Körperteile unterliegen in ihrer Form und relativen Grösse mannigfachen Schwankungen, so dass sich oft die Individuen einer bestimmten Lokalität von denen einer anderen, wenn auch nur in geringem Grade, so doch deutlich unterscheiden. Als das konstanteste Merkmal habe ich stets das Receptaculum seminis gefunden. Wenn auch die Form desselben ebenfalls einigen Schwankungen unterliegt: der zu Grunde liegende Bauplan desselben erleidet niemals eine Veränderung. Wäre von den einzelnen Forschern dieses Organ gebührend berücksichtigt worden, so wäre die Aufstellung einer so grossen Anzahl neuer, aber haltloser Arten absolut unmöglich gewesen.

Denn wollte man jede, etwas von der typischen Art abweichende Form mit besonderen Namen belegen, so hiesse das die ohnehin schon grossen Schwierigkeiten, welche bei den *Cyclopiden* bestehen, nur zwecklos vermehren. Für den trockenen Systematiker zwar mögen solche Schwankungen allerdings recht unangenehm sein, da diese Formen sich nicht mehr mit dem Bilde decken, das er sich von der betreffenden Art konstruiert hat. Für den Forscher aber, der die Natur als etwas Werdendes, als etwas sich beständig Umgestaltendes betrachtet, bieten solche Formen, und im speziellen gerade der *Cycl. strenuus*, vorzügliche Objekte, um die Variabilität der Arten bei der Einwirkung verschiedenartiger Lebensbedingungen studieren zu können.

Ueber Lokalformen berichtet Vosseler[2]). Dieselben unterscheiden sich hinsichtlich der gesamten Leibesform, der Länge der Furka, der Furkalbewehrung, der ersten Antennen — bei einigen Exemplaren aus den Seen auf dem Schatten bei Stuttgart waren die ersten Antennen nur aus sechzehn Segmenten zusammengesetzt — und der Bedornung der Schwimmfüsse von dem typischen *Cycl. strenuus*. Dem letztgenannten Merkmale (Fussbedornung) lege ich gar kein Gewicht bei, da auch bei vollkommen typischen Tieren die Bedornung der Schwimmfüsse mannigfach variiert, dieselbe sogar bei Exemplaren, welche ein und demselben Gewässer entstammen, nicht immer — wie ich bereits ausgeführt habe — die gleiche ist.

Zschokke[3]) fand den *Cycl. strenuus* der Seen des Rhätikongebirges „etwas kleiner und schmächtiger als die Individuen der Ebene". Er schreibt mit Vernet[4]) „diese Thatsache dem Nahrungsmangel in den kleinen, raschfliessenden und wenig organische Substanz enthaltenden Bergbächen zu". Es sind also diese Gebirgsformen ganz ähnlichen Einflüssen ausgesetzt, wie die pelagisch lebenden Tiere, denen wir nunmehr unsere Aufmerksamkeit zuwenden wollen.

---

[1]) Auch Richard fand ihn oft in bedeutender Individuenzahl während der Wintermonate. (cf. die citiert. Arbeiten dieses Autors.)

[2]) Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 195.

[3]) Zschokke, Die zweite zool. Exkursion p. 446.

[4]) Vernet, Observ. anat. et physiol.

Es ist eine allen *Copepoden*-Forschern bekannte Thatsache, dass die Individuen einer bestimmten Art, welche die pelagische Region der grossen Binnenseen bewohnen, sich von den derselben Art angehörigen Tieren der kleineren Gewässer nicht unwesentlich unterscheiden. Die Hochseetiere sind in der Regel farblos und in hohem Grade durchsichtig, gewöhnlich kleiner als die Bewohner der Teiche und Tümpel, und die Eiballen derselben bestehen meist aus einer geringeren Zahl von Eiern, als es bei jenen der Fall ist. Die Farblosigkeit ist entschieden als ein Schutzmittel gegen Feinde zu deuten. Die geringere Grösse und Fruchtbarkeit ist durch den Umstand bedingt, dass ihnen in dem reinen durchsichtigen Wasser bei weitem nicht dieselben Nahrungsmengen zu Gebote stehen, wie den Tieren kleinerer Wasserbecken. (Bezüglich des letzten Punktes vergl. die Ausführungen bei *Cycl. oithonoides.*)

Auch für *Cycl. strenuus* treffen diese Verhältnisse zu. Freilich sind die Angaben, welche sich in der Litteratur darüber finden, recht spärliche. Richard berichtet, dass er in den Seen Pavin, Chambon, Guéry und Bourdouze[1]) „une variété de cette espèce adaptée à la vie pélagique", gefunden habe, und bezüglich des *Cycl. strenuus*, welcher den See Balaton[2]) bewohnt, sagt er: „C'est une variété plus élancée, plus petite, dont les soies furcales médianes sont plus longues et qui se rapproche, comme la variété des lacs de l'Auvergne, des *C. abyssorum* (!) et *C. scutifer* Sars. Cette forme n'est pas identique à celle de l'Auvergne". Bezüglich der Varietät der Seen der Auvergne sagt dieser Forscher an einem anderen Orte[3]): „Elle est plus élancée et plus grêle que le type; les expansions latérales des deux segments thoraciques, bien plus developpées que chez *C. strenuus*, la rapprochent de *C. scutifer*. Elle ressemble au contraire davantage à *C. abyssorum* par les sois de la furca et l'allure générale du corps." Ferner[3]) beobachtete Richard in den grossen Teichen von Brenne eine Form, welche sich gleichfalls vom typischen *Cycl. strenuus* etwas entfernt. Diese Varietäten mit besonderen Namen zu belegen, hält Richard nicht allein für überflüssig, sondern für verwirrend, wie ich dies weiter oben ebenfalls bereits ausgesprochen habe.

Vosseler[4]) fand in einer Tiefe von etwa 20 m im Bodensee eine Form, welche von dem typischen *C. strenuus* ebenfalls nicht unwesentlich abwich.

Auch der *Cycl. scutifer* Sars, den der Autor selbst als „*Cycl. strenuo affinis*" bezeichnet, ist nach meiner Meinung als nichts anderes als ein an das pelagische Leben angepasster *Cycl. strenuus* zu betrachten. Wie Sars selbst mitteilt, ist diese Art eine echte Seeform, die er immer nur in grösseren Gewässern, nie in kleinen Tümpeln fand.

Die wichtigsten Unterschiede zwischen *Cycl. scutifer* und *Cycl. strenuus* sind nach der Sars'schen Diagnose und den beigefügten Bemerkungen folgende:

1) „Cephalothorax sat elongatus" (cf. die soeben angeführten Mitteilungen Richards).
2) Die beiden letzten Thoraxsegmente sind bedeutend entwickelt. — Nach den mir vorliegenden Exemplaren, welche ich der Güte des Herrn Prof. Sars verdanke, ist die Entwickelung dieser Segmente nicht mächtiger als bei der typischen Form. (cf. Taf. II, Fig. 12.)

---

[1]) Richard, Cladoc et Copép. non marin de la faune franç. p. 5.
[2]) Richard, Sur les entomostr. du lac Balaton. p. 136.
[3]) Richard, Recherches sur les *Copep.*
[4]) Vosseler, l. c. p. 195.

3) „Die Abdominalzweige scheinen verhältnismässig dicker zu sein, und die innere der zwei mittleren Schwanzborsten, welche bei *Cycl.. strenuus* von derselben Länge oder unbedeutend länger als die äussere ist, ist hier $1^1/_2$ mal so lang.“ — Die Grösse der Furkalzweige und die relative Länge der Apikalborsten unterliegt, wie bei fast allen Arten, so auch bei der vorliegenden, mannigfachen Schwankungen. (Man vergleiche hierzu die Zeichnungen Vosselers, Fig. 1, 6, 7 und 10 auf Taf. V). — Dass bei den zarten, pelagisch lebenden Tieren die dorsalen Chitinleisten der Furkalzweige auch nur wenig entwickelt sind oder gar verschwinden müssen, ist selbstverständlich.
4) Die Differenzen hinsichtlich der Form der Eiballen und der Anzahl der dieselben bildenden Eier finden ihre Erklärung durch die Lebensweise des *Cycl. scutifer*, als eines pelagischen Tieres (vergl. die Ausführungen über diese Verhältnisse bei *Cycl. oithonoides*).
5) Dasselbe gilt für die folgende Angabe: „Das Tier ist meist ganz farblos und im hohen Grade durchsichtig.“
6) Die nach meiner Meinung wichtigste Differenz betrifft die Spermatophoren. Sars giebt an, dass dieselben bei dieser Art grösser seien, als er sie bei irgend einer anderen gefunden habe, und dass sie, angeklebt an das erste weibliche Abdominalsegment, weit über die Aussenränder desselben hervorragen. Diese Mitteilung kann ich, gestützt auf eigene Untersuchung bestätigen, muss aber bemerken, dass sie auch bei *Cycl. insignis* an der weiblichen Genitalöffnung klebend weit über die Seitenränder des Segments hervorragen. (vergl. Taf. II, Fig. 18.) Hierzu kommt nun noch — was Sars nicht erwähnt —, dass sie bei *Cycl. scutifer* schräg nach aussen gerichtet sind, während sie beim typischen *Cycl. strenuus* so an dem Porus des Receptaculum befestigt werden, dass ihre Längsachsen mit der Hauptkörperachse des Tieres parallel laufen.

Also: ein wirklich wichtiger Unterschied zwischen den beiden Formen besteht nur hinsichtlich des letzten Punktes: dass derselbe aber hinreichen sollte, *Cycl. scutifer* zu einer besonderen Art zu erheben, kann ich nicht zugestehen.

Hierzu kommt noch, dass auch das Receptaculum seminis und das rudimentäre Füsschen von *Cycl. scutifer* genau so gebaut sind, wie bei *Cycl. strenuus*, und dass die drei letzten Segmente der Vorderantennen mit denselben Reihen feinster Dornen ausgerüstet sind, wie solche sich bei *Cycl. strenuus* vorfinden. Die Uebereinstimmung ist also eine vollkommene bis auf die Grösse und Haltung der Spermatophoren.

Auch Richard ist, wie schon aus obigen Citaten hervorgeht, der Ansicht, dass der *Cycl. scutifer* keine besondere Art, sondern nur ein an das pelagische Leben angepasster *Cycl strenuus* sei.

Ebenfalls nur eine pelagische Form des *Cycl. strenuus* ist der *Cycl. bodamicus* Vosseler, welcher im Untersee bei Radolfszell gefunden wurde. Aus der Charakteristik dieser Art und den guten Abbildungen, welche Vosseler giebt, geht schon mit Sicherheit hervor, dass man es hier mit einem dem *Cycl. strenuus* sehr nahe stehenden Tiere zu thun hat. Folgendes zum Beweise:

1. Die ersten Antennen sind genau so gebaut, wie bei dieser Art. — Die Länge derselben (. . . „bis zum 4. Segmente“) ist nach dem von mir untersuchten Individuum etwas zu gross angegeben.

2. Die Bedornung der Schwimmfüsse — auf welche gar kein Wert zu legen ist — ist genau dieselbe, wie sie Vosseler für den *Cycl. strenuus* angiebt (die Bedornung der Schwimmfüsse „des echten *C. strenuus*“ ist 3.4.3.3).
3. Der rudimentäre Fuss ist genau so gebaut wie bei *Cycl. strenuus* (vergl. Vosselers Abbildungen: Taf. V, Fig. 3 und 9 [*Cycl. lucidulus* = *Cycl. strenuus*] und Taf. V, Fig. 18 [*Cycl bodamicus*].
4. „Die Furka ist kurz“, etwa doppelt so lang als das letzte Abdominalsegment und am Innenrande behaart. Bei *Cycl. strenuus* ist — wie angegeben — die Länge der Furka sehr variabel und der Innenrand derselben stets behaart.
5. „Das Verhältnis der Schwanzborsten erinnert an *Cycl. strenuus*“. (Vosselers eigene Angabe).
6. „Die Grösse beträgt kaum 2 mm“; bei *Cycl. strenuus* bekanntlich sehr verschieden.

Die Wahrscheinlichkeit einer Identität beider Arten wird aber zu unumstösslicher Gewissheit, wenn ich noch hinzufüge,[1]) dass

7. das Receptaculum seminis genau so gebaut ist, wie bei *Cycl. strenuus* und dass schliesslich
8. die Dornenreihen, mit welchen die drei letzten Segmente der ersten Antennen bei *Cycl. strenuus* ausgerüstet sind, sich auch bei *Cycl. bodamicus* wiederfinden.

Die Angabe Vosselers betreffs der geringen Grösse der Eiballen findet — wie bereits für den *Cycl. scutifer* bemerkt — ihre Erklärung durch die pelagische Lebensweise des Tieres. Denn das, was Vosseler von dem *Diaptomus*[2]) des Bodensees sagt, gilt auch von dem *Cyclops*: „Erstens erlaubt ihm die kümmerliche Nahrung keine Ueberproduktion und zweitens würde eine grosse Last von Eiern den Bewegungen hinderlich sein“.

Weitere identische Arten.

Bei der Beurteilung derjenigen dem *Cycl. strenuus* sicher oder fraglich identischen Arten, welche unter anderen Namen beschrieben worden sind, werde ich die chronologische Reihenfolge, in welcher dieselben in die Litteratur eingeführt worden sind, innehalten.

Dass der *Cycl. Clausii* Lubbock mit dem *Cycl. strenuus* identisch ist, ist vollkommen zweifellos; besonders die sehr guten Abbildungen beweisen dies: Die Form des Cephalothorax, die divergierenden, mit einer Chitinleiste ausgerüsteten Furkalzweige, die relativen Längen und die gespreizte Haltung der Furkalborsten und besonders der Bau des rudimentären Füsschens schliessen jeden Zweifel aus.

Auch der *Cycl. vicinus* Ulianin ist unzweifelhaft der vorliegenden Art synonym. Es ergiebt sich dies sowohl aus der Diagnose, als auch besonders aus den vorzüglichen Abbildungen. Walter[3]) führt

[1]) Die beiden folgenden Angaben ebenso wie die Bemerkung unter 1 zu machen ist mir nur durch die Güte des Herrn Dr. Vosseler möglich geworden, welcher mir in uneigennützigster Weise einige Exemplaren des *Cycl. bodamicus* zur Verfügung stellte.

[2]) Vosseler, l. c. p. 170.

[3]) Walter, Transkasp. Binnen-*Crustac.* p. 1008.

diese Art unter der Bezeichnung Ulianins an. Auch der *Cycl. vicinus* Lande ist — wie sich dies aus den sehr guten Zeichnungen des Autors ergiebt — dem *Cycl. strenuus* identisch [1]). Die Abweichungen, welche durch die Fig. 163 und 164 für *Cycl. strenuus* resp. *Cycl. vicinus* bezüglich der Form der beiden letzten Cephalothoraxsegmente derselben angegeben werden, sind in Anbetracht der ausserordentlichen Variabilität der vorliegenden Spezies leicht erklärlich.

Mit der Diagnose von *Cycl. vicinus* Ulianin stimmt die des *Cycl. Fedtschenkoi* desselben Autors wörtlich überein bis auf die Angaben, welche die Länge der ersten Antennen, des Abdomens und der Furkalborsten und das zweite Glied des rudimentären Füsschens, das nur ein befiedertes Haar tragen soll, betreffen. Da die letzte Angabe mir sehr zweifelhaft erscheint, und die Länge der Antennen, des Abdomens und der Furkalborsten nicht absolut konstante Grössen sind, so ist eine Identität zwischen *Cycl. Fedtschenkoi* und *Cycl. strenuus* eher möglich als nicht.

Die Identität des *Cycl. claudiopolitanus* Daday mit der vorliegenden Spezies steht vollkommen fest: Die Angaben der Diagnose dieser Art und die beigefügten Abbildungen (Taf. I, Fig. 14—18) passen so vollkommen auf den typischen *Cycl. strenuus*, dass jeder Zweifel als ausgeschlossen angesehen werden muss.

Auch für *Cycl. hungaricus* Daday gilt nach meiner Meinung dasselbe. Gegen eine Gleichstellung desselben mit dem *Cycl. strenuus* spricht einzig und allein die geringe Länge der ersten Antennen („Antennae . . . longitudinem segmenti cephalothoracis primi vix superantes") — cf. Anm. 1 auf p. 43 — für eine solche sprechen aber alle übrigen Angaben Dadays. Unter den letzteren ist besonders denjenigen Beachtung beizulegen, welche die dorsale Crista der Furkalzweige und den Bau des rudimentären Füsschens (Taf. II, Fig. 10) betreffen.

Auch der *Cycl. Parádyi* Daday scheint mit der vorliegenden Spezies identisch zu sein. Es sprechen dafür besonders die Divergenz und Länge der Furkalzweige und die Behaarung der Innenränder derselben und ferner in ganz besonderem Masse der Bau und die Bewehrung des rudimentären Füsschens. Sollten beide Formen nicht synonym sein, so sind sie doch nahe verwandt.

Betreffs des *Cycl. elongatus* Daday, welcher ebenfalls dem *Cycl. strenuus* synonym zu sein scheint, vergl. das Kapitel „*Cycl. vernalis.*"

Bezüglich des Brady'schen *Cycl. pulchellus* Sars sei bemerkt, dass die gesamte Körperform, die Länge der ersten Antennen, die Furka mit der Chitinleiste, die Furkalbewehrung und besonders der Bau des rudimentären Füsschens unzweifelhaft zeigen, dass wir es hier mit dem *Cycl. strenuus* zu thun haben. Rehberg's [2]) Ansicht, dass der *C. pulchellus* Brady wahrscheinlich „gleich dem von ihm (Brady) etwas

---

[1]) Herr Dr. Lande ist betreffs der Selbständigkeit des *Cycl. vicinus* — wie er mir freundlichst brieflich mitteilte — selbst im Zweifel gewesen. Auf p. 55 seiner trefflichen Arbeit sagt er im Anschluss an kurze Diagnosen der Arten *Cycl. scutifer, abyssorum* und *lacustris* Sars nach eigener Uebersetzung: „Wegen der Veränderlichkeit von *Cycl. strenuus* kann die Selbständigkeit der erwähnten Arten questioniert werden. . . . *C. scutifer* erinnert sehr an *Cycl. vicinus.*"

[2]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn. p. 543.

stiefmütterlich behandelten *C. Clausii* Lubbock“ sei, ist insofern richtig, als eben beide Formen mit *Cycl. strenuus* identisch sind.

Ferner gehören zu *Cycl. strenuus* alle die Formen, welche Vosseler unter der Bezeichnung *Cyclops lucidulus* Koch beschrieben hat. Da sie zur Fauna Deutschlands gehören, so muss auf dieselben hier etwas näher eingegangen werden. Die Gründe, welche mich zu diesem Urteile veranlassen, sind folgende:

1. Vosseler ist betreffs der Selbständigkeit seines *Cycl. lucidulus* selbst im Zweifel[1]), sucht aber diese Art „aufrecht zu erhalten, bis spätere Untersuchungen über ihren Wert Aufschluss geben“[2]).
2. Vosseler hat eine Anzahl Uebergangsformen[3]) zwischen dem *Cycl. lucidulus* und *Cycl. strenuus* beobachtet und beschrieben und ist selbst ungewiss, ob er dieselben zu der einen oder der anderen Art zu stellen hat.
3. Die ersten Antennen: Vosselers *Cycl. lucidulus* steht unter seiner Gruppe c: „Antennen länger als Cephalothorax mit dem ersten freien Vorderleibssegmente“[4]).
4. Als Charakteristikum des rudimentären Füsschens wird von Vosseler angeführt, dass Borste und Dorn des zweiten Gliedes beide am Ende desselben eingelenkt seien.

   Wie schon p. 43 angegeben, ist die Stellung des dem Innenrande angehörigen Dorns nicht beständig dieselbe. Vosseler gibt in seiner Fig. 3 und 9 auf Taf. V diesen Dorn ebenfalls als in der Mitte des Gliedes inseriert an, und nur in Fig. 12 (Taf. V) als nahe dem Ende. Das auf Taf. IV, Fig. 22 dargestellte rudimentäre Füsschen von *Cycl. strenuus* trägt den Dorn genau an derselben Stelle wie das in Fig. 3 und 9 (Taf. V) von *Cycl lucidulus* abgebildete.
5. Die Länge der Furkalzweige ist nach Vosselers Mitteilungen sehr schwankend. Diese Angabe trifft vollkommen für den *Cycl. strenuus* zu.
6. Die übrigen von Vosseler angegebenen Merkmale: Behaarung des Innenrandes der Furka, Bedornung der Schwimmfüsse, Haltung der Eiersäcke und die im oberen Drittel der Furkallänge angedeutete zweite Seitenborste, finden sich auch beim typischen *Cycl. strenuus*. Vergl. daselbst.
7. Durch die Güte des Herrn Dr. Vosseler war ich in den Stand gesetzt, selbst seinen *Cycl. lucidulus* (vom Schatten bei Stuttgart) zu untersuchen. Ich fand:
   a) dass das Receptaculum seminis desselben genau so gebaut ist, wie bei *Cycl. strenuus*,
   b) dass die drei letzten Antennensegmente ebenfalls mit je einer Reihe feinster Dörnchen ausgerüstet sind, wie bei *Cycl. strenuus*,
   c) dass auch bei diesen Tieren der Dorn des zweiten Gliedes des rudimentären Füsschens nicht immer an derselben Stelle eingelenkt ist und schliesslich

---

[1]) Vosseler (l. c. p. 172): „Dieser (der *Cycl. lucidulus* Voss.) selbst aber bildet eigentlich keine feste Art, sondern steht durch Uebergänge mit *C. strenuus* Fisch. in Verbindung.“ cf. Anm. 3 dieser Seite.

[2]) Vosseler, ebenda p. 196.

[3]) Vosseler (ebenda p. 195): „Von ihm (*Cycl. strenuus*) aus kann man leicht Uebergänge zu *Cycl. lucidulus* (Koch) . . . . finden.“ cf. auch Anm. 1 dieser Seite . — Ferner: er beschreibt diese Uebergangsformen unter dem Kapitel *Cycl. strenuus*, bezeichnet aber die Abbildungen (Taf. V, Fig. 1—9) als zu *Cycl. lucidulus* gehörig.

[4]) Der *Cycl. vernalis* (dem der *Cycl. lucidulus* Koch identisch sein soll) hat bedeutend kürzere Antennen.

d) dass hinsichtlich der Haltung und Länge der Furkalborsten und der gesamten Leibesform kein Unterschied zwischen den beiden Formen wahrzunehmen ist.

Mit derjenigen Form des *Cyclops lucidulus*, welche Vosseler aus Biberach beschreibt, identifiziert Thallwitz seinen *Cyclops lucidulus* Koch; leider ist aber die Diagnose des letzteren nicht ausreichend, um ein sicheres Urteil über diese Art abzugeben. Wahrscheinlich haben wir es hier auch nur mit einer lokalen Abart des *Cycl. strenuus* zu thun. Es sprechen dafür besonders die Angaben von Thallwitz betreffend die Länge der ersten Antennen und den Bau des rudimentären Füsschens. Hätte dieser Forscher das Receptaculum seminis berücksichtigt, so würde die Stellung seiner Art klar sein.

---

2. Cyclops insignis Claus.

Taf. II, Fig. 16—19 und Taf. VIII, Fig. 15.

1857	*Cyclops insignis*	Claus,	Weitere Mitteilungen, p. 209 und 210, Taf. XI, Fig. 8—13.
1863	„	„	Sars, Oversigt, p. 247 und 248.
1862	„	„	Claus, freileb. *Copep.*, p. 101.
1872	„	„	Frič, Die Krustent. Böhmens, p. 222, Fig. 17.
1880	„	„	Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 544.
1884	„	„	Herrick, A final report, p. 155, Taf. T., Fig. 11—14.
1891	„	„	Schmeil, Beitr. z. Kennt.. p. 25.
1891	„	„	Richard, Recherches sur les *Copép.*, p. 233.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Sars identifiziert die vorliegende Art mit *Cycl. quadricornis* Koch [1]), ob mit Recht, ist mir bei der Unbestimmtheit der Koch'schen Diagnose sehr fraglich.

Die Identität von *Cycl. insignis* Claus mit *Cycl. insignis* Brady [2]) (also auch mit dem — nach Brady's eigener Angabe — dieser Form synonymen *Cycl. Lubbockii* Brady [3])) muss ich stark in Zweifel ziehen, bewogen durch die grossen Differenzen, welche zwischen beiden Formen bestehen. Die Brady-sche Art unterscheidet sich von dem typischen *Cycl. insignis* durch folgende Merkmale:

1. Die ersten Antennen sind eher kürzer als das erste Segment des Cephalothorax.

---

[1]) Koch, Deutschlands *Crustac., Myriap.* und *Arachn.* Heft 21, 11.
[2]) Brady, A monograph of the free and semi-paras. *Cop.* Bd. I, p. 108 und 109, Taf. XXI, Fig. 1—9.
[3]) Brady, Nat. Hist. Trans. Northumberland and Durham vol. III, p. 127, Taf. IV, Fig. 1—8.

2. Der eigentümliche keulenförmige mit vier Borsten bewehrte Anhang am ersten Abdominalsegmente des ♂, welcher dem *Cycl. insignis* Claus fehlt. (Sollte dieser Anhang vielleicht die Platte sein, welche die männliche Geschlechtsöffnung bedeckt?)
3. Der abweichende Bau des rudimentären Füsschens, das dem von *Cycl. bicuspidatus* Claus sehr ähnlich ist.
4. Die abweichende Grösse: 0,9 mm (gegen ca. 4 mm bei *Cycl. insignis* Claus).
5. Zudem stammen die von Brady beobachteten Tiere aus Brackwasser.

Alles das scheint — wie dies bereits Herrick vermutet hat — eher auf eine Zugehörigkeit der Brady'schen Art zum *Cycl. bicuspidatus* Claus hinzudeuten; es wäre mithin der *Cycl. insignis* Brady dem *Cycl. bicuspidatus* var. *odessana* Schmankewitsch (= *Cycl. helgolandicus* Rehberg) gleich zu setzen. (vergl. daselbst.)

Ob die Tiere, welche Walter[1]) auf seiner Reise in einem Steppentümpel Transkaspiens gefunden hat und als *Cycl. insignis* Claus aufführt, wirklich mit der typischen Form identisch sind, lässt sich nicht nachweisen. Zu vermuten ist aus Walters Angabe eher eine Zugehörigkeit seiner Form zu dem *Cycl. bicuspidatus* Claus. (vergl. daselbst.)

Dasselbe scheint für den *Cycl. insignis* Šoštarić[2]) der Fall zu sein; denn die Zeichnung des rudimentären Füsschens, welches dieser Forscher auf Taf. II, Fig. 14 giebt, erinnert eher an Verhältnisse, wie sie bei *Cycl. bicuspidatus* anzutreffen sind.

Hätten Brady, Walter und Šoštarić das Receptaculum seminis ihrer Formen berücksichtigt, so würde sofort unzweifelhaft die ev. Zugehörigkeit derselben zum *Cycl. insignis* zu entscheiden sein.

Charakteristik der Art.

Da diese Art dem *Cycl. strenuus* sehr nahe steht, so sollen hier nur diejenigen charakteristischen Merkmale angeführt werden, welche beide Arten scheiden, resp. besonders auffallend sind.

Der elliptische Cephalothorax (Taf. VIII, Fig. 15) ist nach hinten verschmälert. Die seitlichen Partien des zweiten bis fünften Segments sind nach hinten etwas verlängert. Die hinteren Ecken des ersten bis dritten Segments sind abgerundet; die des vierten enden spitz. Der fünfte Ring (Taf. II, Fig. 6) zeigt — falls man das in der Rücken- oder Bauchlage befindliche Tier betrachtet — fast die Form einer Mondsichel; die spitzen Hinterecken sind nicht (wie bei *Cycl. strenuus*) abgeschrägt.

Das erste Segment des sehr schlanken Hinterleibs (Taf. II, Fig. 16—18) ist in der oberen Partie nach beiden Seiten bauchig aufgetrieben[3]). Die Hinterränder der Abdominalsegmente sind oft gar nicht, oder nur ganz schwach, selten stärker ausgezackt.

---

[1]) Walter, Transkasp. Binnen-*Crust.* p. 1009: „Meine Stücke weichen von den Originalabbildungen von Claus nur darin ab, dass die innere Borste des Terminalgliedes am fünften oder rudimentären Fusspaare weniger vom freien Ende abgerückt erscheint und somit mehr der Abbildung Bradys von englischen Exemplaren der gleichen Art entspricht."

[2]) Šoštarić, Beitr. z. Kenntn., p. 68—69, Taf. II, Fig. 13 und 14.

[3]) Claus, freileb. *Cop.*: „Das erste Segment des Abdomens mächtig aufgetrieben, in seitliche Fortsätze ausgezogen." Was Claus mit diesen „seitlichen Fortsätzen" meint, ist mir unverständlich. Sollte sich diese Angabe vielleicht auf die „in zwei flügelförmige Seitenfortsätze ausgezogene Kittdrüse" (Gen. *Cycl.* p. 210) beziehen?

Die Furka ist mächtig entwickelt, noch etwas länger als die drei vorhergehenden Segmente. Die beiden Zweige laufen fast parallel. Auf der dorsalen Seite derselben befindet sich — wie bei *Cycl. strenuus* — je eine erhöhte Chitinleiste. Die beiden äusseren Furkalborsten sind sehr klein; die innere derselben ist kaum ein halbmal, die äussere nur $^1/_4$ bis $^1/_3$ mal so lang als die Furka. Die beiden mittleren Borsten dagegen sind ausserordentlich entwickelt; die innere derselben erreicht ungefähr die doppelte Länge der Furka; die andere ist etwa $1^1/_2$ mal so lang als die Furka.

Die ersten Antennen sind vierzehngliedrig und erreichen, an den Körper angelegt, kaum den Hinterrand des zweiten Vorderleibsabschnittes. Das achte Segment (dem 8., 9., 10. und 11. Segmente der Arten mit siebzehngliedrigen Antennen entsprechend) ist besonders lang; das neunte trägt einen Sinneskolben (Taf. II, Fig. 19). Die drei letzten Antennenglieder, welche im Vergleich zu den drei vorhergehenden verlängert sind, sind mit genau denselben Kämmen feinster Dornen besetzt, wie die von *Cycl. strenuus.* Nur lassen sich diese Dornenreihen hier schwerer auffinden als bei der soeben genannten Art. Auch schon bei noch unentwickelten Individuen (mit zehngliederigen Vorderfühlern) lassen sich diese eigentümlichen Dörnchen nachweisen.

Schwimmfüsse: 2.3.3.3 [1]).

Das rudimentäre Füsschen ist nicht nur, wie Claus [2]) angiebt, „ähnlich", sondern genau so gebaut wie das von *Cycl. strenuus* (vergl. Taf. II, Fig. 15).

Das Receptulum seminis (Taf. II, Fig. 17 u. 18) ist im Vergleich zu demselben Organe bei *Cycl.strenuus* vollkommen abweichend gebaut. Es besteht nur aus einem nach hinten sich verschmälernden Abschnitte. Die Samenausführungsgänge sind von der hinteren Partie, welche sich etwas erhebt, verdeckt und deshalb nur schwer zu erkennen.

Die Spermatophoren (Taf. II, Fig. 18) bleiben hier ausserordentlich lange an dem Porus des Receptaculum kleben und sind rechtwinklig zur Hauptachse des Körpers gestellt, während sie bei den übrigen Arten (mit Ausnahme von *Cycl. scutifer* cf. p. 47) in der Richtung der Körperachse angeheftet werden.

Grösse: circa 2,5 bis 5 mm.

Färbung: Das Tier ist meist farblos oder grünlich gefärbt; gelb bis rot gefärbte Individuen, bei welchen der zweite Abschnitt des Cephalothorax stets heller war als die übrigen Partien des Körpers, fand ich mit *Cycl. strenuus* zusammen, bei dem — wie angeführt — oft dieselbe Erscheinung zu beobachten ist.

Leichte Erkennungsmerkmale: Die vierzehngliedrigen Vorderantennen, das in der oberen Partie sehr stark aufgeschwollene erste Abdominalsegment, die langgestreckte Furka mit der dorsalen Chitinleiste und der charakteristischen Bewehrung und besonders der Bau des Receptaculum seminis.

Vorkommen: *Cycl. insignis* findet sich meist in grossen Mengen nur während der kälteren Jahreszeit [3]). In Deutschland ist das Tier beobachtet worden von Claus bei Giessen; von Poppe [4]) und

---

[1]) Herrick giebt für das letzte Glied des Aussenastes des ersten Paares 3 Dornen an.

[2]) Claus glaubte „ein ausgezeichnetes Merkmal zu finden in der Gestalt der Maxillarfüsse, die im ganzen sehr entwickelt und mit langen, stark befiederten Borsten versehen sind." Meiner Meinung nach sind diese Extremitätenpaare, der Grösse der Art entsprechend, nicht als besonders entwickelt zu bezeichnen

[3]) Auch Sars traf das Tier „im Frühjahre, bevor das Eis ganz verschwunden war, in grösster Menge".

[4]) Poppe, Notizen z. Fauna.

Rehberg im Bremer Stadtgraben, von Seligo[1]) in mehreren Seen Westpreussens und von Herrick[2] bei Leipzig. Wahrscheinlich ist es aber viel weiter verbreitet. Bei Halle habe ich es sehr häufig gefunden, z. B. in den drei Teichen am Sandanger, bei Passendorf, in den Tümpeln auf dem Tautz bei Diemitz und in mehreren kleineren Wasseransammlungen der Saal- und Elsteraue.

Ist Cyclops insignis eine selbständige Art?

Wie schon erwähnt wurde, steht der *Cycl. insignis* dem *Cycl. strenuus* sehr nahe, sodass man wohl mit Herrick im Zweifel sein kann, ob man es hier mit einer wohl begrenzten Art zu thun habe oder nicht. Dieselben Bedenken hat Vosseler[3]), welcher die vorliegende Art für zweifelhaft erklärt, da „ein Unterschied in der Grösse so wenig besagen kann, als ein Unterschied in der Zahl der Antennensegmente". Er glaubt *Cycl. insignis* bei *Cycl. lucidulus* Voss. (Koch?) unterbringen zu müssen, den wir wieder als zu *Cycl. strenuus* gehörig ansehen (vergl. den Beweis p. 50—51.) Da Vosseler aber unterlässt, seine Ansichten näher zu begründen und beide Arten sich noch durch andere Merkmale als durch verschiedene Grösse und Anzahl der Antennensegmente unterscheiden, so ist es wohl nicht unangebracht, die Frage nach der Selbständigkeit des *Cycl. insignis*, resp. seiner Verwandtschaft mit *Cycl. strenuus* hier näher zu beleuchten.

Bei einer genauen Vergleichung beider Arten findet man:

A., dass sie — abgesehen von minderwertigen Merkmalen — übereinstimmen

1) hinsichtlich des Baues des rudimentären Füsschens (ein Punkt, der wegen der hohen systematischen Bedeutung dieses Extremitätenpaares wohl zu beachten ist),

2) hinsichtlich der Dornenreihen an den drei letzten Segmenten der ersten Antennen, welche bisher bei keiner weiteren Art angetroffen worden sind,

3) hinsichtlich der Chitinleisten auf den Furkalzinken:

Alles Eigentümlichkeiten, welche auf enge verwandtschaftliche Beziehungen beider zu einander hinweisen;

B. dass beide von einander abweichen:

1) hinsichtlich der gesamten Körperform (vorzüglich der Form des Cephalothorax und des ersten Abdominalsegments)

2) hinsichtlich der Gliederzahl der ersten Antennen;

3) hinsichtlich des Baues des Receptaculum seminis;

4) hinsichtlich der durchschnittlichen Länge und Haltung der Furka;

5) hinsichtlich der Entwicklung und Haltung der Furkalborsten;

6) hinsichtlich der durchschnittlichen Grösse:

gewiss Trennendes genug.

Es würde nun die Frage entstehen, ob nicht der *Cyclops insignis* als ein *Cycl. strenuus* anzusehen ist, dessen erste Antennen nicht zu völliger Entwicklung gelangt sind? Diese

[1]) Seligo, Hydrobiol. Untersuchungen.
[2]) Herrick, A final report.
[3]) Vosseler, Die freil. Copep. Württemb. p. 172.

Frage ist nach meiner Ansicht entschieden zu verneinen[1]). Schon der Bau des Receptaculum seminis macht eine Vereinigung beider Arten absolut unmöglich. Dieses Organ variiert — wie schon früher hervorgehoben wurde — bei allen *Cyclops*-Arten so wenig und ist meist von so charakteristischer Form, dass man in den meisten Fällen schon ein Tier, von dem man nur den Bau des vollkommen ausgebildeten Receptaculum kennt, unzweifelhaft genau zu bestimmen vermag.

Der Bau der ersten Antennen verdient besonderer Beachtung; denn könnte man konstatieren, dass bei *Cycl. insignis* dieses Extremitätenpaar nicht zu voller Entwicklung gelangte, so wäre ein wichtiges unterscheidendes Merkmal damit gefallen.

Wie schon angeführt, entspricht das achte Segment dem achten, neunten, zehnten und elften Fühlergliede der Arten mit siebzehngliederigen Antennen.[2]) Dass dies wirklich der Fall ist, lässt sich durch folgende Thatsachen erhärten (Taf. II, Fig. 19):

1) Das neunte Glied bei *C. insignis* trägt ebenso wie das zwölfte bei den Arten mit siebzehngliedrigen Antennen einen Sinneskolben.
2) Bei den meisten Individuen, welche verschiedenen Gewässern entstammten, habe ich drei rechtwinkelig zur Längsachse des achten Segments verlaufende, dunklere, dem Chitinskelette angehörige Linien beobachten können, durch welche die Gliederung angedeutet wurde.
3) Die Beborstung des achten Segments bei *Cycl. insignis* entspricht der des achten, neunten, zehnten und elften Gliedes der Arten mit siebzehngliedrigen Antennen. Bei allen diesen Spezies trägt das achte, neunte und elfte Segment je eine befiederte Borste, das zehnte aber niemals: genau wie dies bei den (unter 2 erwähnten) angedeuteten Abschnitten des achten Segments der vorliegenden Form der Fall ist.

Man darf aber nicht annehmen wollen (wie dies wohl Vosseler gethan hat, der den *Cycl. insignis* zu dem mit siebzehngliederigen Antennen ausgerüsteten *Cycl. lucidulus* [= *Cycl. strenuus*] stellt), man habe es hier mit einer Art zu thun, bei welcher die normale Trennung des achten Segments unterblieben sei. Wir haben es hier thatsächlich nicht mit einem Unterbleiben, mit einer Entwickelungshemmung, mit einer Monstrosität zu thun, sondern mit ganz normalen Verhältnissen. (Die von mir beobachtete schwache Andeutung einer Vierteilung des achten Segments scheint meiner Behauptung, welche ich nunmehr zu beweisen habe, allerdings zu widersprechen; doch davon später.)

1) Wohl trifft man *Copepoden,* deren Antennen aus einer abnormen Zahl von Segmenten bestehen, aber doch nur ganz ausnahmsweise, ganz vereinzelt. Wollte man nun annehmen, der Bau der Antennen bei der vorliegenden Art sei ein abnormer, so dürfte man den *Cycl. insignis* — wie eben alle monströsen Formen — nur ganz vereinzelt antreffen: das ist aber nicht der Fall. So fand Sars das Tier in einigen Seen bei Christiania „in grösster Menge"; Rehberg beobachtete unsern Krebs im Bremer Stadtgraben während des Frühjahrs „ziemlich häufig", im Sommer „seltener". Ich fand das Tier — wie

---

[1]) Zu meiner grossen Freude finde ich diese meine Ansicht durch den als hervorragenden *Copepoden*-Forscher hinreichend bekannten Herrn Dr. Richard bestätigt. Derselbe schreibt auf p. 233 seiner neuesten Arbeit (Recherches sur les *Copép.*): „On pourrait croire que c'est une variété de cette espèce (*Cycl. strenuus*), correspondant au *C. bicuspidatus* var. *odessana*. Je ne puis que donner l'avis du Dr. Schmeil qui la regarde comme une espèce parfaitement distincte."

[2]) vergl. hierzu p. 19. Anm. 4.

bereits angegeben — vereinzelt in mehreren Gewässern hiesiger Gegend, aber in einem Tümpel an der Eisenbahnbrücke bei Schlettau und in den drei Teichen am Sandanger in ganz ausserordentlicher Individuenzahl.

2) Man greift wohl nicht fehl, wenn man in der grösseren Gliederung der Antennen einen Fortschritt in der Entwicklung erblickt, denn hiermit hängt eine grössere Beweglichkeit der Fühler und damit wieder eine schnellere Schwimmbewegung des Tieres zusammen. Wollte man den *Cycl. insignis* als ein Tier betrachten, dessen Fühler nicht zu voller Entwickelung kämen, so würden wir es hier mit einer rückschreitenden Art zu thun haben. Dann entstände die Frage: von welcher Spezies mit siebzehngliederigen Antennen stammt das Tier denn ab? Man könnte höchstens den *Cyclops strenuus* dafür ansehen, mit dem unser Tier — wie bereits angeführt — eine Anzahl wichtiger Merkmale gemein hat. Aber welcher Grund sollte denn vorliegen, dass eine höher organisierte Art, ohne durch veränderte Lebensweise dazu gezwungen zu sein, wieder verkümmert? Beide Spezies bewohnen häufig ein und dasselbe Wasserbecken — unterliegen also auch denselben Lebensbedingungen. Rückschritt in der Organisation hat man bisher nur an Schmarotzern oder anderen sich festsetzenden Tieren beobachtet: hierzu gehört aber unser *Copepode* nicht.

3) *Cycl. insignis* ist ein sehr grosses Tier (durchschnittlich circa 4 mm) und niemals findet man in der Gesamtlänge desselben so bedeutende Schwankungen, wie bei *Cycl. strenuus* oder *viridis*. Dass bei solch „riesigen" Tieren jedesmal die erste Antenne verkümmern, resp. sich nicht vollkommen entwickeln sollte, ist doch wohl kaum anzunehmen.

Sollte wirklich der Fall eintreten, dass das achte Segment der ersten Antenne unseres *Copepoden* sich vierteilen würde, dann auch könnte an der Selbständigkeit dieser Spezies noch nicht gezweifelt werden, dann auch wäre die Identität mit dem nahe verwandten *C. strenuus* noch vollständig ausgeschlossen. Die Form des Receptaculum seminis, die durchaus konstant ist, die Länge und Haltung der Furka und die Entwicklung der Furkalborsten bei beiden sind so verschieden, wie es bei Arten, die zu einem Genus gehören, überhaupt nur möglich ist.

Die nahe Verwandtschaft beider Spezies könnte man vielleicht (?) so erklären:

Aus der geringeren Segmentation der ersten Antennen und der geringeren Entwickelung der öfters erwähnten Dornenreihen bei *Cycl. insignis* muss man schliessen, dass dieser *Copepode* phylogenetisch tiefer steht als der mit vollendeter gebauten Antennen ausgestattete *C. strenuus*. Daraus, dass das achte Segment der ersten Antennen häufig eine schwache Andeutung einer Vierteilung zeigt, kann vielleicht gefolgert werden, dass die jetzt nur schwach angedeutete Segmentation immer deutlicher und endlich in späteren Generationen eine vollkommene werden wird.

Cycl. insignis und *Cycl. strenuus* scheinen von einer gemeinsamen Urform abzustammen. Das, was beiden gemein ist (das gleichgebaute rudimentäre Füsschen, die Dornenreihen der ersten Antennen und die Leiste auf der Rückenseite der Furkalzweige seien als hervorstechende Eigentümlichkeiten besonders aufgeführt), sind Merkmale der Stammform. Beide haben sich hinsichtlich des Baues des Receptaculum seminis, des ersten Abdominalsegments, der Furka und der Furkalborsten verschieden entwickelt. Hinsichtlich der Gliederung der ersten Antennen und der Entwicklunng der Dornenkämmchen hat der *Cycl. strenuus* bereits eine höhere Stufe erreicht, als der ihm phylogenetisch sehr nahe stehende *Cycl. insignis*.

II. Die Leuckarti-oithonoides Gruppe.

3. Cyclops Leuckarti Claus.

4. Cyclops oithonoides Sars.

Cyclops oithonoides var. hyalina Rehberg.

5. Cyclops Dybowskii Lande.

---

3. Cyclops Leuckarti Claus.

Taf. III, Fig. 1—8.

1857	*Cyclops Leuckarti*	Claus, Gen. *Cycl.* p. 35. Taf. I Fig. 4. Taf. II Fig. 13 und 14.
1863	„	(*Leuckartii* Claus?) Sars, Oversigt p. 239—241.
1863	„	*Leuckarti* Claus, D. freil. *Cop.* p. 101.
1874	„	*simplex* Poggenpol, Verz. d. *Cop.* p. 70. Taf. XV Fig. 1—3.
1875	„	*tenuicornis* Ulianin, Crust. v. Turkest. p. 30. Taf. IX Fig. 12 und 13.
1878	„	*Leeuwenhoekii* Hoek, De vrijlev. Zoetw.-*Cop.*, p. 19—22. Taf. III Fig. 1—12.
1884	„	*simplex* Herrick, A final report. p. 150.
1884	„	*Leuckarti* Herrick, ebenda p. 146.
1885?	„	*Leuckarti* Daday, Monogr. *Eucopep.* p. 218—219.
1885?	„	*simplex* Daday, ebenda. p. 236—237.
1885	„	*pectinatus* Daday, ebenda. p. 223—226. Taf. I Fig. 7—13.
1886	„	*simplex* Vosseler, D. freil. *Cop.* Württemb. p. 193. Taf. IV Fig. 15—17.
1887	„	*simplex* Herrick, Crustac. of Alabahma. p. 17—18 Taf. VII Fig. 1.

1890 *Cyclops simplex* Thallwitz, Entomostr. p. 79.
1890 „ *simplex* Lande, Materyj. do fauny p. 55—57 Taf. XVI Fig. 42—45, Taf. XVII Fig. 46—50.
1891 „ *Leuckarti* Schmeil, Beiträg. z. Kennt. p. 25 und 26.
1891 „ *Leuckarti* Richard, Recherches sur les *Copép.* p. 230—231. Taf. VI Fig. 20.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Rehberg[1]) hat schon ausgesprochen, dass der *Cycl. simplex* Poggenpol dem *Cycl. Leeuwenhoekii* Hoek identisch sei. Deshalb wendet er auch — und nach ihm alle neueren Forscher — die ältere Bezeichnung (nämlich die Poggenpols) an.

Dass aber auch Sars diese Art vorgelegen hat und von ihm als *Cycl. Leuckartii* Claus? beschrieben worden ist, ist bisher übersehen worden. Abgesehen von meiner früheren Arbeit, in welcher ich dasselbe schon aussprach, hat nur noch Richard die Identität beider Formen bemerkt.[2]) Es muss das umsomehr auffallen, da die Diagnose des nordischen Forschers ausserordentlich korrekt ist und selbst minutiöse, aber systematisch sehr wertvolle Eigentümlichkeiten hervorhebt. Ich verweise nur auf seine Angabe betreffend die Kerbung des Unterrandes des grossen Maxillarfusses und auf das Vorhandensein der beiden Zähnchen auf der die ersten Basalglieder des vierten Fusspaares verbindenden Lamelle: beides Merkmale, welche nur der vorliegenden Art eigentümlich sind.

Um alle Zweifel zu beseitigen, bat ich Herrn Professor Sars um gütige Uebersendung einiger Exemplare seines *Cycl. Leuckarti.* Die Untersuchung der mir freundlichst zur Verfügung gestellten Tiere ergab eine vollkommene Uebereinstimmung mit *C. simplex* Poggenpol und *C. Leeuwenhoekii* Hoek.

Dass aber auch der *Cycl. Leuckarti* Sars dem *C. Leuckarti* Claus identisch ist — was auch Sars und Vosseler[3]) vermuten — glaube ich durch nachfolgende Ausführungen beweisen zu können.

Als übereinstimmend mit der Claus'schen Art giebt Sars an:

1) den Bau des Abdomens und das Verhalten der Furkalborsten und
2) den geperlten Kontur am Unterrande des grossen Maxillarfusses.

Die Abweichungen beider Arten:

1) hinsichtlich der ersten Antennen und
2) hinsichtlich des Baues des rudimentären Füsschens

glaubt er auf eine minder genaue Beobachtung von seiten Claus' zurückführen zu können.

Was zunächst die ersten Antennen betrifft, so stellt nach meiner Ansicht Claus' Fig. 14 auf Taf. II doch nicht völlig abweichende Verhältnisse dar. Vergleicht man diese Abbildung mit den von Hoek (Taf. III Fig. 2) und Vosseler (Taf. IV Fig. 6) gegebenen, so wird man finden, dass die Grössenver-

[1]) Rehberg, Beitrag z. Kennt. p. 542.
[2]) Richard, Entomostr. d'eau douce de Sumatra et de Célèbes. p. 125—127.
[3]) Vosseler, l. c. p. 172.

hältnisse der einzelnen Segmente in Claus' Figur mit den in den bezeichneten Figuren angegebenen ziemlich genau übereinstimmen. Auch die Gesamtlänge der ersten Antennen stimmt mit der von Sars, Vosseler und mir beobachteten überein.

Die zweite Abweichung, welche Sars erwähnt (die Form des rudimentären Füsschens betreffend), ist allerdings vorhanden, lässt sich aber vielleicht durch folgende Erwägungen erklären. In seiner ersten Arbeit („Genus *Cyclops*") erwähnt Claus über die Bildung des fünften Fusspaares gar nichts, erst in seinen „Weiteren Bemerkungen etc." macht er (gelegentlich der Charakterisierung seines *Cycl. bicuspidatus*) auf dasselbe aufmerksam und sagt von ihm, dass es ein „breites Basalstück besitzt, dem sich ein kurzes, nur eine Borste tragendes Glied anschliesst." Diese Beschreibung und die dazu gehörige Fig. 17 (Taf. XI) passen aber fast auf das entsprechende Fusspaar von *Cycl. viridis* Fisch., und so ist es wahrscheinlich, dass Claus — welcher bei der Abfassung seiner zweiten Arbeit vielleicht nicht nochmals die Verhältnisse untersucht hat — ein Versehen untergelaufen ist, welches sich auch in seine „freilebenden *Copepoden*" mit eingeschlichen hat.

Die Wahrscheinlichkeit der Identität beider Arten nimmt endlich noch zu, wenn man — wie dies Sars und alle übrigen Autoren versäumten — das wohl wichtigste systematische Merkmal, die Form des Receptaculum seminis, nicht aus dem Auge lässt. Es stimmt nämlich der Bau dieses Organs bei beiden Arten vollkommen überein, wie dies durch einen Vergleich der Claus'schen Figur 4 auf Taf. I seines „Genus *Cyclops*" mit der von mir auf Taf. III gegebenen Fig. 8 leicht zu erkennen ist.

Auch die Beschreibung des Receptaculum, wie sie Claus auf p. 27 seiner soeben citierten Arbeit giebt, lässt deutlich erkennen, dass ihm nur der *Cycl. Leuckarti* Sars vorgelegen haben kann. Er sagt daselbst: „Bei *Cyclops Leuckarti* n. sp. sind dieselben (die Kittdrüsen!) beide in der Medianlinie zu einer unpaaren, ovalen Masse verschmolzen, die an ihrem oberen Ende, gleichsam als Rudimente der ursprünglichen Duplicität, zwei Anschwellungen erkennen lässt, welche sich in einen Ausführungsgang nach den Geschlechtsöffnungen hin zu verlängern scheinen."

Es stimmen also der *Cycl. Leuckarti* Claus mit dem *Cycl. Leuckarti* Sars überein hinsichtlich:

1) der Länge und Segmentierung der ersten Antennen,
2) der Bildung des Abdomens,
3) der Furkalbeborstung,
4) der Form des Receptaculum seminis.

Von einander abweichend sind in den Diagnosen von Claus und Sars nur die Angaben, welche den Bau des rudimentären Füsschens betreffen, ein Umstand, der höchst wahrscheinlich auf ein Versehen seitens Claus' zurückzuführen ist und erst in den späteren Arbeiten dieses Forschers auftritt.

Es ist somit — nach meiner Meinung — kein Grund vorhanden, die Claus'sche Bezeichnung zu verwerfen, zumal da doch der Bau des Receptaculum unzweideutig bekundet, welche Tiere Claus bei seinem *Cycl. Leuckarti* vorgelegen haben.

Sars hält seinen *Cycl. Leuckarti* ferner mit dem *Cycl. obsoletus* Koch fraglich identisch, und Rehberg sagt über diese höchst ungenau beschriebene Form:[1]) „Die Abbildung von *Cycl. obsoletus* Koch

[1]) Rehberg, Weitere Bemerk. p. 62.

stimmt am besten mit *C. simplex* Poggenpol überein, doch bedarf es erst des Auffindens dieser Art um Regensburg, um der Deutung eine gewisse Sicherheit zu geben." Selbst wenn der *Cycl. Leuckarti* (= *Cycl. simplex* Pogg.) bei Regensburg sich fände (was bei der weiten Verbreitung und grossen Häufigkeit desselben mehr denn wahrscheinlich ist), so würde ein zwingender Grund, diese Spezies als *Cycl. obsoletus* zu bezeichnen, durchaus nicht vorhanden sein: denn dann müsste man eben auch alle übrigen bei Regensburg sich findenden, resp. fast alle deutschen *Cyclops*-Arten in die Koch'schen Diagnosen hineinzwängen.

Rehberg[1]) neigt ferner zu der Annahme, dass der *Cycl. Leuckarti* Claus mit dem *Cycl. crassus* Fischer[2]) identisch sei. Als Grund dafür giebt er „die Länge und Anordnung der Furkalborsten" an. Es liesse sich zwar für eine solche Uebereinstimmung noch mehr anführen; aber sicher beweisen lässt sich dieselbe nicht. Fischer zeichnet zwar einen grossen Maxillarfuss, jedoch den geperlten Kontur desselben giebt er nicht an; er bildet wohl einen Fuss des vierten Paares ab, jedoch von den charakteristischen Höckern der Lamelle, welche die ersten Basalsegmente dieses Fusspaares verbindet, fehlt jede Andeutung u. s. w.

Auch Herrick führt den *Cycl. crassus* Fischer als eine dem *Cycl. Leuckarti* Claus fraglich synonyme Art an[3]). Neben die letztere Art stellt er den *Cycl. simplex* Poggenpol fälschlich als selbständige Form. — Auch die Uebereinstimmung des *Cycl. simplex* und *Cycl. Leeuwenhoekii* Hoek ist für ihn nicht vollkommen sicher (!)[4]).

Welche Stellung der *Cycl. tenuissimus* Herrick[5]) zur vorliegenden Art einnimmt, ist aus den ungenügenden Angaben des Autors, welcher sich hierüber selbst nicht im klaren befindet, nicht ersichtlich.

Hoek, welcher ebenfalls die Identität seines *Cycl. Leeuwenhoekii* mit dem *Cycl. Leuckarti* Claus übersieht, sagt sogar: „Onder de door Sars beschreven soorten komt mijn *C. Leeuwenhoekii* het naast overeen met *C. oithonoides.*" (!)[6]).

Ulianin hat die vorliegende Art fälschlich für *Cyclops tenuicornis* Claus (= *albidus* Jur.) gehalten (s. daselbst). Die sehr guten Abbildungen, besonders die des rudimentären Füsschens (in welcher er aber die Grenze der beiden Glieder nicht angegeben hat) beweisen meine Behauptung vollkommen.

Daday führt — wie aus dem Verzeichnisse der Synonyma hervorgeht — drei Arten an: *Cycl. Leuckarti* Claus, *Cycl. simplex* Poggenpol und *Cycl. pectinatus* n. sp., welche nach meiner Meinung teils sicher (*Cycl. pectinatus*), teils fraglich (*Cycl. Leuckarti* und *Cycl. simplex*) mit der vorliegenden Art identisch sind.

---

[1]) Rehberg, Beitrag z. Kenntn. p. 541. Anmerkg. zu *Cycl. gigas* Claus.
[2]) Fischer, Beitr. z. Kennt. Forts. p. 92—93. Taf. III Fig. 13—18 und 29.
[3]) Herrick, A final report p. 146.
[4]) Herrick, Crustacea of Alabahma p. 18.
[5]) Herrick, Heterog. develop. p. 499. Taf. V Fig. 24 und 25 und Taf. VI Fig. 20 und 21.
[6]) cf. hierüber auch Herricks mir unverständliche Angabe: Crustac. of Alabahma p. 18.

In betreff des *Cycl. Leuckarti* Daday sei nur bemerkt, dass sich zwar in der Daday'schen Diagnose keine Angaben irgend welcher Bedeutung finden, welche einer Identität dieser Form mit dem typischen *Cycl. Leuckarti* Claus widersprechen (nur von den ersten Antennen sagt dieser Forscher: „antennis . . cephalothoracis segmentorum trium anteriorum vix attingentibus", während ich dieses Extremitätenpaar stets von der Länge der drei ersten Cephalothoraxsegmente gefunden habe — und von den stets in spitzen Winkeln vom Abdomen abstehenden Eiballen sagt er: „Saccis oviferis parvis, ovatis, abdomen partim obtegentibus"), dass aber auch jeder Anhalt fehlt, welcher eine solche Übereinstimmung vollkommen sichert: die Daday'sche Diagnose ist so allgemein gehalten, dass sie ausser auf den *Cycl. Leuckarti* noch auf eine Anzahl anderer Arten passt.

Den *Cycl. simplex* Poggenpol identifiziert ebenfalls Daday richtig mit dem *Cycl. Leeuwenhoekii* Hoek, übersieht aber wie sämtliche Forscher vor ihm, die Gleichwertigkeit dieser Formen mit dem *Cycl. Leuckarti* Claus und Sars. Ob aber der *Cycl. simplex* Daday dem *Cycl. simplex* Poggenpol, mithin dem *Cycl. Leuckarti* Claus gleichzusetzen ist, scheint mir sehr zweifelhaft zu sein.

Für meine Ansicht sprechen besonders folgende Angaben der Daday'schen Diagnose:

1) „Ramis caudalibus setis coronatis." Von diesen „setis coronatis" findet sich in der Zeichnung Poggenpols keine Spur; dass sie in der russisch geschriebenen ausführlichen Charakteristik erwähnt sein sollten, ist unmöglich anzunehmen. An welcher Stelle der Furka dieselben sich befinden, giebt Daday nicht an; dass mit ihnen aber auch der Borstenkranz des letzten Abdominalsegments nicht gemeint sein kann, ergiebt sich aus folgender Daday'schen Angabe: „Ramis . . . . basin dentibus parvis circumcinctis."

2) „Antennae . . . . articulo quarto septimoque setis pluribus instructo, ultimo vero apice dente parvo armato." Das vierte und siebente Segment der ersten Antennen zeigt in Poggenpols Zeichnung keine auffallend starke Beborstung — eine solche wäre entwicklungsgeschichtlich auch gar nicht zu erklären; über das Vorhandensein eines kleinen Zahns fehlt daselbst gleichfalls jede Angabe.

Die oben ausgesprochene Behauptung betreffs der Identität des *Cycl. pectinatus* Daday mit der vorliegenden Art stützt sich besonders auf die charakteristisch geformte hyaline Membran am letzten Segmente der ersten Antennen und auf die Bildung des rudimentären Füsschens: beides Merkmale, welche für den *Cycl. Leuckarti* so ausserordentlich bezeichnend sind.

Allerdings ist in den Daday'schen Angaben und Figuren manches vorhanden, was mit den Beobachtungen aller übrigen Forscher nicht übereinstimmt: diese Differenzen dürften aber wohl nur auf Beobachtungsfehler Dadays zurückzuführen sein. Vor allen Dingen bezieht sich dies auf folgende Angaben Dadays:

1) „Cephalothorace crasso." — Der Vorderkörper des *Cycl. Leuckarti* ist im Gegenteil als „schlank" zu bezeichnen.

2) „Antennae primi paris . . . . fere cephalothoracis longitudine." — Sie reichen nur bis zum vierten Segmente.

3) Das letzte Glied der ersten Antennen „margine exteriore crista denticulata instructo“. — Die hyaline Membran befindet sich an dem inneren Rande. Die Membran des vorletzten Segments ist von Daday übersehen worden.

4) „Pedibus quinti paris biarticulatis, articulo .... secundo .... trisetoso et margine externo processu digitiformi instructo“. — Wie aus Dadays Fig. 12 deutlich hervorgeht, befindet sich dieser Forscher über den Bau des rudimentären Füsschens entschieden im Irrtume. Wenn man unterhalb des Fortsatzes der Aussenseite sich die Grenze beider Segmente denkt, so hat man — abgesehen natürlich von dem ersten von Daday angegebenen Gliede — genau dasselbe Verhältnis, welches Hoek (Taf. III Fig. 11), Ulianin (Taf. IX Fig. 13) und ich (Taf. III Fig. 7) dargestellt haben.

Charakteristik der Art.

Das Tier ist schlank und zierlich gebaut[1]) (Taf. III, Fig. 1).

Die Länge des Vorderleibes verhält sich zu der des Abdomens wie 7 : 4. Die Breite des Cephalothorax, welche ungefähr gleich der Hälfte der Länge ist, nimmt nach vorn und hinten fast gleichmässig ab.

Das Abdomen ist schlank. Das erste Segment ist lang, fast cylindrisch, vorn nur wenig breiter als hinten.

Die Furka erreicht noch nicht die Länge der zwei vorhergehenden Hinterleibssegmente. Die Seitenborste ist ziemlich weit vom distalen Ende der Furka inseriert, so dass sich die Abstände derselben vom oberen und unteren Furkalende wie 3 : 2 verhalten. Die Apikalborsten sind verhältnismässig lang und mit kurzen Fiedern besetzt; die äusserste erreicht fast die Länge der Furka; die innerste ist mehr denn doppelt so lang als dieselbe; die kürzere der beiden mittleren ist noch etwas länger als die Furka und die drei vorhergehenden Abdominalsegmente; die längste übertrifft noch die Länge des Hinterleibs.

Die schlanken ersten Antennen, welche nach dem distalen Ende zu merklich an Breite abnehmen, reichen, an den Körper gelegt, bis etwa an den Vorderrand des vierten Cephalothoraxsegments[2]). Der wohlentwickelte, aber dem folgenden Segmente enganliegende Sinneskolben des zwölften Gliedes ist nicht

---

[1]) Poggenpols Habitusbild dieser Art (Fig. 1), als auch das Hoeks (Fig. 1) sind beide nach gequetschten Tieren angefertigt. Deshalb erscheint in beiden Figuren der Vorderkörper als zu breit. — In Hoek's Figur treten sogar die Ringe des Cephalothorax an den Seiten auseinander; das vierte Thoraxsegment ist viel zu stark ausgeschweift dargestellt; das fünfte umfasst mit zwei seitlichen Verlängerungen den oberen Teil des ersten Abdominalsegments; die Hinterleibssegmente zeigen eine sehr unregelmässige Stellung zu einander: alles Verhältnisse, wie sie am unverletzten Tiere nicht zu beobachten sind. Auch lässt Hoek die ersten Antennen auf der dorsalen (!) Seite entspringen. — Herricks Habitusbild (Crustac. of Alabahma) ist im allgemeinen gut; nur das erste Segment des Cephalothorax verschmälert sich nach vorn viel zu stark. — Sars: „Cephalothorax ovatus, antice sat attenuatus, fronte leviter truncata.“ Die gesamte Körperform der norwegischen Tiere ist genau dieselbe wie die der deutschen, wie ich durch Untersuchung einiger mir von HerrnProfessor Sars freundlichst gesandten Exemplare feststellen konnte.

[2]) Die Angabe Hoeks: „zij (die ersten Antennen) reiken tot an het abdomen“ und die Hericks (Crustac. of Alabahma): „The antennae reach nearly to the base of the thorax when reflexed“ sind etwas übertrieben. Die Angaben der übrigen Forscher stimmen mit der meinigen mehr oder weniger überein.

leicht zu erkennen[1]) (Taf. III, Fig. 2). Am sechzehnten und siebzehnten Segmente macht sich je ein breiter durchsichtiger Hautsaum bemerklich (Taf. III, Fig. 3); der des sechzehnten Gliedes ist ganzrandig, der des siebzehnten dagegen ist fein gesägt und zeigt zu Beginn des letzten Drittels einen bei allen Individuen anzutreffenden grösseren Ausschnitt[2]). In der Mitte der Unterseite des vierten Segments bemerkt man einige (circa fünf) sehr kleine Stacheln, welche zu einer Reihe angeordnet sind, am fünften Gliede eine eben solche Reihe und noch eine am Verbindungsrande mit dem nächstfolgenden Segmente; am siebenten Segmente sind die Verhältnisse wie am vierten; am achten, neunten und zehnten Gliede sind endständige und am zwölften und dreizehnten Gliede einige zerstreute Stacheln anzutreffen.

Die zweiten Antennen sind ausserordentlich schlank.

Während wir im allgemeinen den Bau der Mundwerkzeuge (Taf. III, Fig. 4 u. 5) zur Charakteristik der einzelnen Spezies nicht benutzt haben — denn es zeigen sich bei den einzelnen Arten nur minutiöse Differenzen hinsichtlich der Beborstung etc. —, so ist bei der vorliegenden Art eine Eigentümlichkeit der äusseren Maxillarfüsse sehr gut zur Bestimmung zu verwenden. Der Unterrand des zweiten Segments dieser Gliedmassen zeigt mehrere seichte Eindrücke, so dass — falls man den Maxillarfuss von der Seite betrachtet — der untere Rand geperlt[3]) erscheint.

Die Schwimmfüsse (Taf. III, Fig. 6): Die Innenäste, besonders die des letzten Paares, sind ausserordentlich schmal und lang. Die Lamelle, welche die ersten Basalsegmente der Aeste des vierten Fusspaares verbindet, trägt auf ihrem freien Rande jederseits einen kleinen, spitzen, meist etwas nach innen gerichteten Zahn[4]). Bedornung: 2, 3, 3, 3.

---

[1]) Der Sinneskolben ist von allen früheren Forschern bis auf Richard übersehen worden. — Herrn Dr. Mrázek verdanke ich, auf dieses Organ aufmerksam geworden zu sein.

[2]) Hoek hat die hyaline Membran ebenfalls beobachtet: „Een verdikte lijst loopt over de twe uiterste leden en draagt op het onderste gedeelte van het uiterste lid fijne stekeltjes en op het meer naar het eind gelegen gedeelte ongelijke tandjes." Er hält aber — wie dies aus seinen Worten hervorgeht — den Hautsaum fälschlich für eine „verdikte lijst". Zu dieser Behauptung scheint er dadurch gelangt zu sein, dass er dieses Organ nicht frei über den Rand der Segmente hinausragend gesehen hat, wie ich es auf Taf. III, Fig. 3 abgebildet habe. Ich schliesse dies aus seiner Fig. 3, welche die Membran auf der Fläche der Segmente darstellt: entschieden sehr ungeeignet, um den feineren Bau derselben erkennen zu lassen. Seine Angaben über den feineren Bau der „verdikte lijst" stimmen mit den meinigen gleichfalls nicht vollkommen überein. Es ist aber wohl kaum anzunehmen, dass bei den holländischen Tieren dieses Organ anders gebildet sei; denn selbst bei den mir von Herrn Prof. Sars freundlichst übersandten Exemplaren, welche norwegischen Gewässern entstammten, ferner bei den ungarischen (*Cycl. pectinatus*) und nordamerikanischen Tieren, welche Daday resp. Herrick untersuchten, zeigt dieses Organ genau denselben Bau.

Claus und Sars erwähnen die hyaline Membran gar nicht, auch in Poggenpols und Landes Figuren ist sie nicht zur Darstellung gelangt. — Vosselers Angabe: „Die 2 letzten Glieder tragen eine kleine Säge am Aussenrande", ist entschieden ungenau. In Figur 16 dieses Forschers ist die Membran nur für die zweite Hälfte des letzten Segments angegeben. — Richard giebt dies Organ für die drei letzten Segmente an (?).

[3]) Diese Eigentümlichkeit ist in den Figuren von Poggenpol, Hoek, Herrick und Lande sehr deutlich zur Darstellung gelangt; auch Sars betont dieselbe in seiner Diagnose. Auf Hoeks Beschreibung der übrigen Paare der Mundwerkzeuge, welche sich von denjenigen der übrigen Arten fast gar nicht unterscheiden, soll hier nicht näher eingegangen werden. Nur mag noch die Bemerkung Platz finden, dass er einige Dornen auf der Oberkante und einige Borstenreihen auf den Seitenflächen des kleinen Maxillarfusses übersehen hat. (cf. Tafel III Figur 4.)

[4]) Hierauf macht zuerst Sars aufmerksam; von den übrigen Forschern sind diese beiden Zähnchen übersehen worden. In Landes Zeichnung (Taf. XVII Fig. 48) sind dieselben als selbständige Stacheln dargestellt.

Das rudimentäre Füsschen (Taf. III, Fig. 7) ist zweigliederig. Das erste, kurze, aber breite Glied trägt aussen auf einem kleinen Vorsprunge eine lange, befiederte Borste. Das zweite, längere und schlanke Glied ist am distalen Ende mit einem befiederten Haar und an der Innenseite mit einem bewimperten Stachel bewehrt. Die gespreizte Haltung der beiden seitlichen Borsten ist für die Art äusserst charakteristisch [1]).

Das Receptaculum seminis (Taf. III, Fig. 8) ist sehr entwickelt. Der untere Teil ist elliptisch, die beiden oberen bilden je einen Flügel, der sich in den Spermakanal fortsetzt [2]).

Die langgestreckten [3]) Eiballen werden vom Abdomen abstehend getragen.

Grösse: ♀ circa 1,1—1,8 mm. ♂ 1—1,3 mm [4]).

Färbung: Das Tier ist meist farblos; oft aber trifft man auch bräunliche oder dunkelgelb gefärbte Exemplare. Die Verbindungsränder der Abdominalsegmente, oft auch die der einzelnen Glieder der ersten Antennen sind stets durch einen hellblauen Ring ausgezeichnet.

Erkennungsmerkmale: Als solche gelten besonders die schlanke Körperform, der charakteristische Bau des Receptaculum seminis und des rudimentären Füsschens, die Anwesenheit der beiden Zähnchen auf der die ersten Basalsegmente des vierten Schwimmfusspaares verbindenden Lamelle und das Vorhandensein der hyalinen Membran an den beiden letzten Gliedern der langen ersten Antennen.

Das Vorkommen unserer Art ist von allen deutschen *Copepoden*-Forschern für die verschiedensten Gegenden nachgewiesen. Zacharias' Urteil [5]), dass der *Cycl. Leuckarti* Sars „der einzig echt pelagische *Cyclops*" der Seen Norddeutschlands sei, kann ich für die von mir zu allen Jahreszeiten untersuchten beiden Mansfelder Seen (den süssen und salzigen) bestätigen, nicht aber für den Plöner See (vergl. bei *Cycl. oithonoides*). In der Halle'schen Gegend traf ich das Tier in der Mehrzahl aller von mir untersuchten Gewässer, selbst in den kleineren, und oft in erstaunlichen Mengen.

4. Cyclops oithonoides Sars.

Taf. IV Fig. 6—11.

1863. *Cycl. oithonoides* Sars, Oversigt p. 241 und 242.
1891. „ „ Schmeil, Beitr. z. Kenntn. p. 26.

---

[1]) Aus Poggenpols Zeichnung ist die Haltung dieser Borsten deutlich zu erkennen. In den Figuren von Hoek, Herrick, Vosseler, Lande und Richard ist der Winkel, welchen die Innenborste des zweiten Segments mit der Kante des sie tragenden Gliedes bildet, viel zu spitz angegeben.

[2]) Grubers Figuren 9—11 auf Taf. XXVI (Beitr. z. Kennt. d. Generationsorg.) beziehen sich nicht, wie der Autor angiebt, auf *Cycl. brevicaudatus* Claus (= *Cycl. strenuus* Fisch.), sondern auf *Cycl. Leuckarti*. — Auch aus Poggenpols Fig. 1, ferner — wie schon angegeben — aus der Claus'schen Zeichnung Taf. I Fig. 4 des „Genus *Cyclops*" und endlich aus Herricks Figur 1a Taf. VII (Crustac. of Alabahma) ist die Form des Receptaculum deutlich zu erkennen.

[3]) Sars: „Sacci oviferi rotundo-ovati."

[4]) Sars: parum supra 1 mm. Hoek: 1,56—2 mm. Vosseler: 2 mm. Claus: circa 2 mm. Herrick: 0,95—1 mm.

[5]) Zacharias. Zur Kenntnis der pelag. u. litteral. Fauna norddeutsch. Seen. p. 260.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Die Tiere, welche mir bei Abfassung der in oben citierter Arbeit veröffentlichten Diagnose und der nachfolgenden Charakteristik vorlagen, sind mit dem typischen *Cycl. oithonoides* vollkommen identisch. Es ergiebt sich dies nicht allein aus der so gut wie vollkommenen Uebereinstimmung meiner Angaben mit denen von Sars, sondern auch für mich insbesondere dadurch, dass es mir durch die Güte dieses Forschers möglich wurde, einige Exemplare des typischen *Cycl. oithonoides* zu untersuchen. Eine genaue Vergleichung der von Sars erhaltenen mit den von mir bei Halle gefundenen Tieren ergab eine vollkommene Identität beider.

Herrick setzt der vorliegenden Art ausser dem *Cycl. hyalinus* Rehberg (s. später) auch seinen *Cycl. tenuissimus*[1]) fraglich synonym. Wie aus seinen Zeichnungen (besonders des rudimentären Füsschens und des Receptaculum) hervorgeht, haben wir es hier mit einer dem *Cycl. oithonoides* (und seinen nächsten Verwandten) sicher sehr nahestehenden Form zu thun, ob aber mit einer wirklich identischen Spezies, würde sich erst durch eine direkte Untersuchung der Herrick'schen Tiere entscheiden lassen, da weder die Diagnose, noch die Zeichnungen dieses Autors ein sicheres Urteil erlauben. Erwähnt mag nur noch werden, dass der Teil des letzten Segments der weiblichen Vorderantennen zwischen der Borste des Innenrandes und dem distalen Ende statt mit einer zusammenhängenden Membran mit drei Zähnen ausgerüstet ist. Dem proximalen Abschnitte dieses Segments und dem vorletzten Ringe fehlt die bei *Cycl. oithonoides* auftretende Membran. Ausserdem unterscheiden sich beide Formen noch in einer ganzen Anzahl von Punkten, die aber hier nicht näher erörtert werden sollen.

Charakteristik der Art.

Cycl. oithonoides zeichnet sich durch ausserordentlich schlanken Körperbau aus (Taf. IV, Fig. 6). Die beiden Achsen des Cephalothorax, der sich nach hinten nur wenig verjüngt[2]), verhalten sich wie 2 : 1.

Das Abdomen (Taf. IV, Fig. 7) ist sehr schmal und schlank; seine Länge verhält sich zu der des Vorderleibes wie 9 : 13[3]). Nur das erste Segment nimmt etwas an Breite ab, die übrigen sind vollkommen cylindrisch. Die ventralen Hinterränder der drei (♀) resp. vier (♂) ersten Ringe sind mit feinen Zähnchen besetzt. (Ob diese Zähnchen nur Auszackungen der Cuticula sind, wie bei den übrigen Arten, bei welchen diese Erscheinung zu beobachten ist, oder selbständige kurze Dornen, habe ich nicht entscheiden können.) Der Hinterrand des Endsegments trägt nicht (wie dies bei den *Cyclops*-Arten Regel ist) einen nur durch den Afterausschnitt unterbrochenen Kranz von Borsten; man beobachtet stets nur auf der ventralen sowohl, als auch auf der dorsalen Seite über der Mitte der Ansatzstelle der Furkal-

[1]) Herrick, A final report. p. 150 Taf. S Fig. 2—6; vorher ist der *Cycl. tenuissimus* bereits beschrieben in: Heterog. devel. in Diapt. p. 499 Taf V Fig. 24 und 25 und Taf. VI Fig. 20 u. 21.

[2]) Sars: „Corpus valde angustatum sublineare, cephalothorace ubique fere eiusdem latitudinis anticeque truncato."

[3]) Sars: „Abdomen tenuissimum longitudinem cephalothoracis fere aequans." Diese Angabe ist nicht vollkommen genau. Bei den mir von Herrn Prof. Sars zur Verfügung gestellten Exemplaren waren die Verhältnisse dieselben wie bei den Tieren, welche den Gewässern der Halle'schen Gegend entstammten.

zweige einige (4—5) sehr feine Dornen. Die breiten Furkalglieder divergieren bedeutend; ihre Länge ist gleich der des letzten, vermehrt um die halbe des vorletzten Abdominalsegments. Die Seitenborsten sind in der Mitte der Aussenränder eingelenkt. Die äusserste, sehr kurze Apikalborste ist ziemlich hoch inseriert; die drei übrigen sind wohl entwickelt. Die mittlere derselben ist so lang als die Furka und die drei letzten Abdominalsegmente zusammengenommen; die innerste, stets gebogene ist fast[1]) ebenso lang als die zweite.

Mit dem schlanken Körper harmonieren die ersten Antennen (Taf. IV. Fig. 9). Sie reichen, dem Körper angelegt, bis zur Mitte des vierten Cephalothoraxsegments. Nach dem Ende zu nehmen sie nur sehr wenig an Breite ab. Beim schwimmenden Tiere sind sie S-förmig gebogen. Das zwölfte Segment trägt einen wohlentwickelten Sinneskolben. Die beiden letzten Segmente tragen an ihrem Unterrande eine durchsichtige Membran, die nach dem distalen Ende der Glieder zu sich allmählich verbreitert[2]). Einige Borsten am 1., 4., 11., 14., 15., 16. und 17. Segmente erreichen eine besondere Länge und tragen an ihrem Teile mit dazu bei, unserer Art einige Ähnlichkeit mit dem marinen Genus *Oithona* zu geben, eine Erscheinung, welche Sars sehr treffend durch den Namen ausgedrückt hat.

Die zweiten Antennen sind schlank.

Die Bedornung der Schwimmfüsse ist 2. 3. 3. 3. Die nach aussen stehenden Dornen am Aussenaste des vierten Fusspaares (Taf. IV, Fig. 10) zeichnen sich durch sehr geringe Entwicklung aus. Während an den Enden der Innenäste der drei ersten Schwimmfusspaare nach aussen ein Dorn und nach innen stehend ein befiedertes Haar eingelenkt sind, befinden sich an derselben Stelle des vierten Paares stets zwei Dornen, von welchen der äussere stets unentwickelt, der innere dagegen sehr lang und stets gebogen ist. Der freie Rand der Chitinplatte, welche die ersten Basalsegmente der Füsse dieses Paares verbindet, erhebt sich seitlich zu je einem Höcker, deren Spitzen mit minutiösen Stacheln besetzt sind. Zwischen diesen beiden Erhebungen ist der Oberrand der Platte ausgeschweift[3]). Die Lamellen der übrigen Fusspaare zeigen diese Erhebungen nicht; ihr Oberrand erhebt sich an den Seiten nur ein wenig und trägt an diesen Stellen einige kleine Dornen (wie dies für die var. *hyalina* in Fig. 14 dargestellt ist).

Das rudimentäre Füsschen (Taf. IV, Fig. 8) ist zweigliederig. An der etwas nach unten verlängerten äusseren Partie des breiten, aber kurzen Basalgliedes befindet sich ein befiedertes Haar. Das meist nach aussen etwas bauchig erweiterte zweite Segment trägt am Ende ein langes, befiedertes Haar, und unmittelbar neben demselben, aber doch dem Innenrande angehörig, ist ein nur wenig längerer, bewimperter Stachel eingelenkt.

Das Receptaculum seminis (Taf. IV, Fig. 11) hat die Form eines Doppelhammers. Der Hauptteil (der Stiel) reicht weit in das Geschlechtssegment hinab, bei einigen Individuen sogar bis an den Hinterrand desselben. Die beiden allmählich sich verjüngenden Seitenteile bilden mit dem Hauptabschnitte je einen rechten Winkel.

Die bald runden, bald länglichen Eiballen bestehen aus verhältnismässig grossen Eiern von schwankender Anzahl und liegen dem Abdomen eng an (Taf. IV, Fig. 6). Über die Sars'schen Angaben (die Eiballen betreffend) siehe unter „Vorkommen".

[1]) Sars: . . . . „interna longitudinem exterioris intermediarum aequante."

[2]) Die Hautsäume und den Sinneskolben erwähnt Sars nicht.

[3]) Genau dieselben Verhältnisse waren an den von mir untersuchten norwegischen Tieren zu beobachten.

Färbung. Der mehr oder weniger hyaline Körper des Tieres zeigt stets einen leichten Anflug von rosa oder blaurot. Die Furka und sämtliche Extremitätenpaare sind stets intensiver rosa oder blaurot gefärbt. Auch die Stacheln der Schwimmfüsse zeigen diese Farben, welche von der Basis nach der Spitze zu allmählich an Intensität abnehmen. — Die von Sars beobachteten Tiere waren strohgelb gefärbt.

Grösse: ♀ 0,87 mm. Sars: circa $^2/_3$ mm [1]).

Vorkommen: *Cycl. oithonoides*, welcher bisher nur aus Norwegen durch seinen Entdecker bekannt war, ist von mir in den Gräben und Tümpeln der Wiesen zwischen Passendorf, Schlettau und Wörmlitz (bei Halle) angetroffen worden. Rehbergs Mitteilung [2]), dass diese Art auch in dem Salzigen See bei Halle lebe, gewinnt dadurch an Wahrscheinlickkeit. Nur ist es auffällig, dass von keinem weiteren Forscher, welcher diesem interessanten Gewässer seine Aufmerksamkeit schenkte, das Tier hierselbst beobachtet wurde [3]). Auch ich habe es, obgleich ich die Mansfelder Seen zu jeder Jahreszeit besucht habe, hier nicht finden können. In einigen Gewässern der Umgebung von Bremen lebt das Tier ebenfalls [4]). Weiter ist es ein Bewohner des Plöner Sees, wie die Untersuchung von Material ergeben hat, welches mir von Herrn Dr. Zacharias zur Verfügung gestellt wurde. Wahrscheinlich ist es aber viel weiter verbreitet und nur mit dem *Cycl. Leuckarti* verwechselt worden.

Nach den Beobachtungen von Sars ist der *Cycl. oithonoides* ein pelagisches Tier, mehr als jede andere Art eine echte Seeform, die meist in grösserem Abstande vom Lande nahe der Oberfläche vorkommt. Ich habe aber das Tier — wie angeführt — auch in kleinen Tümpeln beobachtet. Die Erscheinung, dass ein- und dieselbe *Copepoden*-Art bald Quadratmeilengrosse Gewässer, bald kleine Tümpel bewohnt, ist durchaus nichts Auffallendes: habe ich doch fast sämtliche *Cyclops*-Arten, welche man als pelagisch oder in der littoralen Zone grosser Seen lebend angeführt hat, in Teichen und Tümpeln angetroffen. Selten aber sind die Wirkungen dieser verschiedenen Lebensbedingungen an ein- und derselben Spezies so klar zu Tage tretend, wie bei dem *Cycl. oithonoides*: nämlich hinsichtlich der Anzahl der zugleich produzierten Eier und — damit zusammenhängend — hinsichtlich der verschiedenen Gestalt der Eiballen.

Sars sagt in seiner trefflichen Diagnose: „Sacci oviferi perparvi globosi ova paucissima et magna continentes“ und in den angefügten Bemerkungen (in Uebersetzung): „Sehr charakteristisch für diese Art sind die ungewöhnlich wenigen und grossen Eier, die der Sack enthält. Oft habe ich nur ein Ei in jedem finden können, selten mehr als sechs“ [5]). Die Eiballen der von mir beobachteten Tiere enthielten stets eine grössere Anzahl Eier (bis etwa 15), und die Form derselben war demnach auch eine mehr elliptische.

Diese Unterschiede lassen sich unzweifelhaft auf die kleineren oder grösseren Mengen von Nahrung zurückführen, welche den Tieren in ihren verschiedenen Wohnbezirken zu Gebote stehen. Wie überhaupt ein Tier nur dann imstande ist, Nachkommen hervorzubringen, wenn ihm Gelegenheit

[1]) Betreffs der Erkennungsmerkmale des *Cycl. oithonoides* vergl. die Tabelle auf p. 74.

[2]) Rehberg, Beiträge zur Naturgesch. p. 4 und Poppe, Bemerkg. zu Ladenburgers „Fauna etc.“

[3]) cf. p. 8. Das Genus *Oithona* im Salz. See (Ladenburger).

[4]) Dies ergab die Untersuchung einiger mir von Herrn Poppe gütigst gesandter *Cyclopiden*.

[5]) Auch die aus der Umgebung von Bremen mir zu Gesicht gekommenen Exemplare dieser Art hatten ebenfalls kugelige Eiballen, welche aus nur wenigen Eiern bestanden.

geboten ist, mehr Nahrungsmaterial aufznnehmen, als zur Erhaltung des eigenen Lebens notwendig ist, so wird auch dasjenige Geschöpf sich stärker vermehren, dem Nahrung in grösseren Quantitäten zu Gebote steht, als ein solches, welches nicht in einem so grossen Ueberflusse lebt. In den oberen, krystallhellen Wasserschichten der grossen skandinavischen Seen, in welchen nach Sars der *Cycl. oithonoides* lebt, sind aber entschieden verhältnismässig viel weniger Nahrungsstoffe suspendiert als in den Wassern der flachen Tümpel, in welchen ich das Tier fand, deren Ufer und Grund sehr reichlich mit Pflanzen bestanden sind. Der *Cycl. oithonoides* der Tümpel ist also in der Lage, eine grössere Anzahl von Eiern zu erzeugen, als der, der die grossen nordischen Seen bewohnt.

Neben dem soeben charakterisierten typischen *Cycl. oithonoides* giebt es eine diesem sehr eng verwandte Form, die von einigen Autoren unter die Bezeichnung *Cycl. hyalinus* Rehberg [1]) als besondere Art angeführt wird. Da ich aber in derselben nichts weiter als eine Varietät des *Cycl. oithonoides* zu erkennen vermag, so belege ich sie mit der Bezeichnung

Cyclops oithonoides var. hyalina Rehberg.

Taf. IV Fig. 12—14.

Synonym dieser Varietät halte ich

Cycl. hyalinus Rehberg, Beitr. zur Kennt. p. 542 u. 543, Taf. VI, Fig. 1 u. 2.
„ „ Lande, Materyjaly do fauny p. 57—59, Taf. XVII, Fig. 51—59.
„ „ Richard, Recherches sur les Copép. p. 232.

Diese Varietät ist die in meinen „Beitr. z. Kennt." p. 27 erwähnte dem *Cycl. oithonoides* und „*Cycl. hyalinus* Rehberg?" verwandte Form. Mit letzterer Bezeichnung „*Cyclops hyalinus* Rehberg?" belegte ich die Art, in welcher ich später den *Cycl. Dybowskii* Lande wiedererkannt habe (s. weiter unten).

Meine Ansicht, dass die vorliegende Varietät — trotz einer dagegen sprechenden, sofort zu erwähnenden Thatsache — wirklich der *Cycl. hyalinus* Rehberg ist, bedarf einer näheren Begründung. Rehbergs Beschreibung ist leider nicht ausreichend, da in derselben auf feinere Details, welche für die Unterscheidung zweier so nahe stehender Formen, wie der *Cycl. oithonoides* und die Varietät desselben es sind, absolut notwendig sind, nicht eingegangen ist. Hierdurch sind meine früheren Zweifel, ob die vorliegende Varietät oder der ebenfalls sehr nahe verwandte *Cycl. Dybowskii* wohl der Rehberg'schen Form identisch sei, leicht erklärlich. Um aber möglichst sicher zu gehen, wendete ich mich in dieser Frage an die als hervorragende Copepoden-Forscher bekannten Herren Poppe, Richard und Mrázek, aber keiner derselben war imstande, ein vollkommen sicheres Urteil über den *Cycl. hyalinus* Rehberg abgeben zu können. Der erstgenannte Forscher sandte mir Material aus einem Gewässer Nordwest-Deutschlands, der Burger-Brake, dessen Fauna auch von Rehberg seiner Zeit untersucht war, und ich fand, dass der dort vorkommende Copepode, der für die Entscheidung vorliegender Frage allein inbetracht

[1]) Herrick, A final report p. 150 führt den *Cycl. hyalinus* Rehberg als fraglich identisch mit dem *Cycl. oithonoides* Sars an.

kommen konnte, der typische *Cycl. oithonoides* Sars war. Auf eine Anfrage von Seiten des Herrn Poppe erklärte Rehberg die ihm zur Begutachtung übersandten Exemplare des *Cycl. oithonoides* aus der Burger-Brake selbst für seinen *Cycl. hyalinus*. Es müsste demnach, da nach Rehbergs eigenem Urtheile beide Arten identisch sind, der *Cycl. hyalinus* gestrichen werden. Diese von mir anfänglich geteilte Ansicht habe ich aber nach wiederholter, eingehender Prüfung der ganzen Angelegenheit wieder aufgegeben, und ich glaube jetzt, dass Rehberg sich bei seiner letzten Bestimmung geirrt hat. Dass ein solcher Irrtum leicht möglich und noch viel leichter verzeihlich ist, weiss jeder, der sich einmal mit der Unterscheidung sehr nahe stehender Formen befasst hat, vorzüglich wenn man dabei die bei Copepoden stark auftretende Variabilität nicht aus dem Auge lässt. Vor allen Dingen spricht gegen eine solche Gleichstellung die auf *Cycl. hyalinus* bezügliche Angabe Rehbergs: „Die ersten Antennen sind gedrungen und reichen, an den Körper angelegt, etwa bis zur Mitte des zweiten Brustsegments.“ Bei *Cycl. oithonoides* sind diese Extremitätenpaare — wie angegeben — aber bedeutend länger, und es ist gar nicht anzunehmen, dass Rehberg, dem ja der *Cycl. oithonoides* ebenfalls bekannt war, sich hierin geirrt haben sollte, zumal da er ja noch in seinen späteren Arbeiten das Verhältnis dieser beiden Formen (s. weiter unten) erwähnt.

Zudem sind seit dieser Zeit die trefflichen Arbeiten Landes und Richards (Recherches sur les Copép.) erschienen, in welchen ebenfalls der *Cycl. hyalinus* Rehberg — allerdings als besondere Art — aufrecht erhalten wird. Obwohl mir zwar der polnisch geschriebene Text der Lande'schen Arbeit unverständlich ist, so lassen doch die sehr guten Figuren das notwendigste erkennen. Ferner hatte dieser Forscher die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, dass nach seinen Aufzeichnungen auch bei seinem *Cycl. hyalinus* die beiden oberen Abschnitte des Receptaculum seminis (auf welches wegen der nahen Verwandtschaft dieser Form mit dem *Cycl. Dybowskii*, bei welchem der Bau dieses Organs etwas abweichend ist, besonderes Gewicht gelegt werden muss) horizontal, also ebenfalls wie beim *Cycl. oithonoides* rechtwinkelig zum Hauptabschnitte gestellt seien.

Auch Herr Dr. Richard hatte die Güte. mir einige Exemplare seines *Cycl. hyalinus* zu senden. Die Untersuchung derselben ergab gleichfalls eine vollkommene Uebereinstimmung mit var. *hyalina*, besonders auch hinsichtlich des Receptaculum seminis. Hätte Rehberg dieses Organ, die Lamellen der einzelnen Fusspaare und die Bedornungsverhältnisse des Innenastes des vierten Fusspaares berücksichtigt, so wäre die Angelegenheit mit einem Schlage gelöst gewesen, aber so ist sie in einem ganz ausserordentlichen Grade erschwert worden.

Eine Zusammenstellung der Merkmale, welche die var. *hyalina* mit dem typischen *Cycl. oithonoides* verbinden, resp. beide von einander trennen, mag nach diesen Vorbemerkungen hier Platz finden:

A. Gemeinsam beiden Formen sind:

1) der Bau der ersten Antennen,[1])

[1]) In Betreff der Beborstung der 1. Antennen (♀) sagt Rehberg: „Die verhältnismässig gering behaarten Antennen tragen am 1., 4., 9., 11, 15. und letzten Gliede besonders lange Borsten. Das 2., 10, 13. und 14. Glied scheint keine Borsten zu besitzen.“ Hierzu ist zu bemerken, dass die Antennen der vorliegenden var. durchaus nicht „geringer behaart“ sind und sein können als die irgend einer anderen *Cyclops*-Form, dass einige Borsten des 1., 4., 11., 14., 15., 16.

2) die Form des Receptaculum seminis,
3) die Form der freien Ränder der Lamellen, welche die Basalsegmente der drei ersten Schwimmfusspaare verbinden,
4) die ungefähre Länge der Furkalzweige,
5) die Längenverhältnisse der innersten und zweitäusseren Endborste der Furka. Taf. IV, Fig. 12).

B. Beide Formen unterscheiden sich:
1) in der Länge der ersten (♀) Antennen: dieses Extremitätenpaar reicht bei der var. bis zur Mitte oder kaum bis zum Hinterrande des zweiten Cephalothoraxsegments,
2) in der Apikalbewehrung des Innenastes des vierten Fusspaares (Taf. IV, Fig. 13): der grössere innere Dorn erreicht bei der var. bei weitem nicht die Länge wie beim typischen *Cycl. oithonoides.*
3) in der Form des freien Randes der Lamelle, welche die Basalsegmente des vierten Fusspaares verbindet (Taf. IV, Fig. 4): die charakteristischen Höcker, welche bei dem typischen *Cycl. oithonoides* auftreten (cf. Taf. IV, Fig. 10) fehlen bei der var.; bei ihr treten hier vielmehr dieselben halbkreisförmigen, mit einigen feinen Dornen besetzten Vorsprünge auf, wie an den Lamellen der drei vorhergehenden Fusspaare.

C. Variabel ist:
1) die Stellung der Borste des äusseren Furkalrandes: während Rehberg dieselbe als fast in der Mitte des Furkalrandes inseriert angiebt, sagt Richard: „La soie latérale est assez rapprochée du milieu de la furca;" nach Lande's Fig. 59 ist dieselbe nahe dem apikalen Ende eingelenkt; ich habe sie unterhalb der Mitte inseriert gefunden,
2) die Form des grossen Dorns am Innenaste des vierten Fusspaares: ich fand denselben wie Richard nach innen gebogen, aber auch wie Lande (cf. dessen Fig. 57) vollkommen ungebogen,
3) die Grösse: Rehberg ca. 0,5 mm, Richard 0,85 mm (Lande, wenn ich richtig gelesen, 1,5 mm), nach meinen Messungen: 0,9—1 mm.

Die thatsächlichen Unterschiede zwischen dem typischen *Cycl. oithonoides* und seiner var. *hyalina* sind also sehr minimal, und deshalb will es mir — um dies zum Schluss nochmals hervorzuheben — richtiger erscheinen, letztere — wie ich es gethan — nur als eine Varietät und nicht mit Rehberg, Lande und Richard als distinkte Art anzusehen.

Gefunden ist die var. *hyalina* bisher in Deutschland bei Bremen und in einigen Seen des nordwestlichen Deutschlands durch Rehberg und Poppe[1]) und von mir in einigen Tümpeln bei Passendorf in der Nähe von Halle.

---

und 17. Segments besonders lang sind, und dass von allen Ringen — wie dies bei den Arten mit siebzehngliedrigen Antennen Regel ist — nur der 10. und 13. unbeborstet ist (cf. p. 19 und 20).

Das, was Rehberg über die ersten Ant. des ♂ das zweite Fühlerpaar und den ersten Maxillarfuss sagt, ist der vorliegenden Art durchaus nicht eigentümlich. Vom Labrum giebt er an, dass es „eine Menge (?) gleichgrosser Zähne zeigt." Ich fand in dem mittleren Teile des Unterrandes stets nur eine Reihe von zwölf kleinen, nach den Seiten zu etwas grösser werdenden Zähnen und — etwas entfernt davon — seitlich noch je einen stärkeren Zahn (cf. p. 26).

[1]) Poppe, Notizen zur Fauna.

Bezüglich der Rehberg'schen Angabe: „des Nachts anscheinend häufiger als bei Tage", (das soll also doch wohl heissen: das Tier wird des Nachts anscheinend häufiger an der Oberfläche des Wassers gefunden als bei Tage) habe ich keine Beobachtungen anstellen können.

Zum Schluss mag hier noch eine kurze Kritik der Rehberg'schen Ansicht über das Verhältnis des *Cycl oithonoides* zur var. *hyalina* Platz finden.

Genannter Forscher nimmt an,[1]) dass zwischen beiden Formen ein Fall „noch nachweisbarer Abstammung" besteht, wie zwischen dem *Cycl. bicuspidatus* Claus und dessen var. *odessana* Schmankewitsch (= *Cycl. helgoandicus* Rehberg[2]). „Beide Formen, sagt Rehberg weiter, stimmen in der Gestalt der sonst charakteristischen Körperteile auf das genaueste (?) überein, doch ist die Salzwasserform inbezug auf die Körpergestalt analog der marinen Gattung *Oithona* gebildet, die Füsse schlanker, in der Bedornung derselben sehr wenig abweichend und die innere Furkalborste vollständig verkürzt".[3]) An der anderen Stelle[4]) sagt Rehberg: „Erstere Form (*Cycl. oithonoides*) lebt in Salzseen (?) und schliesst sich in Bezug auf ihre Körperform der marinen Gattung *Oithona* an, während der *Cycl. hyalinus*. ein Süsswasserbewohner, die reine *Cyclops*-Gestalt hat."

Hierzu sei nur bemerkt, dass auch der *Cycl. oithonoides* die „reine *Cyclops*-Gestalt" besitzt, allerdings ein ausserordentlich schlankes Tier ist. Dass beide Formen sehr nahe verwandt sind, habe ich bereits ausgesprochen, dass aber die var. *hyalina* durch Einwirkung salzhaltigen Wassers aus dem typischen *Cycl. oithonoides* hervorgegangen ist, oder dass sich beide von einem gemeinsamen Stammvater abgezweigt haben in der Weise, dass der eine Zweig durch Einwirkung salzhaltigen Wassers sich zum *Cycl. oithonoides* ausgebildet, der andere durch Einfluss süssen Wassers zur var. *hyalina* entwickelt hat, ist vor der Hand nicht zu beweisen.

Für seine Behauptung, dass der *Cycl. oithonoides* eine „Salzwasserform" sei, kann Rehberg wohl nichts weiter anführen, als dass er dieselbe — wie bereits angeführt — im salzigen See bei Halle gefunden hat. Dieses Gewässer mit seinem geringen Salzgehalte von 0,15 %[5]) verdient aber die Bezeichnung „Salzsee" durchaus nicht. Auch in den Angaben von Sars findet sich nicht, dass diese Art Salzwasserseen bewohnen soll, und es ist doch wohl kaum angebracht, die grossen norwegischen Seen mit ihrem ausserordentlich schwach salzhaltigen Wasser als solche bezeichnen zu wollen. Vollkommen hinfällig wird die Behauptung aber dadurch, dass ich beide Formen in Süsswassertümpeln beobachtet habe, und dass der *Cycl. oithonoides*, also die Rehberg'sche „Salzwasserform", den vollkommen süssen Plöner-See belebt.

---

[1]) Rehberg, Zwei neue Crustac. aus einem Brunnen auf Helgol. p. 303 u. Beitr. z. Naturgesch. p. 4.

[2]) s. später. Daselbst ist auch nachgewiesen, dass die Entstehung der var. *odessana* nicht allein auf Einwirkung von Salzwasser zurückzuführen ist.

[3]) Rehberg, Beitr. z. Naturgesch p. 4. — Zur sachlichen Richtigstellung der Rehberg'schen Angabe sei bemerkt, dass die Füsse bei *Cycl. oithonoides* nicht schlanker sind, als bei der var. *hyalina* und dass gerade bei ersterer Form die innerste Furkalborste ungewöhnlich entwickelt ist — Uebrigens vergl. die oben gegebene Zusammenstellung der übereinstimmenden und differierenden Merkmale

[4]) Rehberg, Zwei neue Crustac. p. 303.

[5]) Uhle, Willy, Die Mansfelder Seen. Inaug. Diss. Halle 1888. — Vergl. auch. Zacharias, Zur Kennt. des süss. und salz. Sees bei Halle p. 218: In beiden Seen waren keine „Anklänge an die niedere Tierwelt des Meeres zu konstatieren; vielmehr konnte überall nur in beiden Seen das Vorhandensein einer unzweifelhaften Süsswasserfauna festgestellt werden."

5. Cyclops Dybowskii Lande.

Tafel IV, Fig. 1—5.

1890. *Cyclops Dybowskii* Lande, Materyjaly do fauny. p. 59, Taf. XVII, Fig. 60—68.
1891. (*Cyclops hyalinus* Rehberg ?) Schmeil, Beitr. z. Kennt. p. 26—27.

Bemerkung zu den Synonyma.

Wie bereits p. 68 bemerkt, hielt ich zur Zeit der Abfassung meiner „Beiträge z. Kennt." den *Cycl. hyalinus* Rehberg mit vorliegender Spezies fraglich identisch, ein Umstand, der in der nicht genügenden Diagnose Rehbergs seinen Grund hatte; denn einer vollkommenen Gleichstellung der vorliegenden Art mit dem *Cycl. hyalinus*, den ich — wie ausgeführt — jezt als eine Varietät des *Cycl. oithonoides* Sars auffasse, steht nichts weiter im Wege, als die einzige Angabe Rehbergs: „Von den vier buschig behaarten Borsten ist die innere fast so lang als die dritte." Nur diese Angabe, welche ich auch a. a. O. Anmerk. 1 citierte, bedingte meine Zweifel: sonst hätte ich die Identität beider bedingungslos aussprechen müssen.

Obgleich der *Cycl. Dybowskii* dem *Cycl. oithonoides* ebenfalls sehr nahe steht, so halte ich denselben doch viel eher für eine selbständige Art als den *Cycl. hyalinus* Rehberg. Die nachfolgende

Charakteristik der Art

nimmt deshalb auch stets auf den *Cycl. oithonoides* Bezug.

Körperform (Taf. IV, Fig. 1): Sowohl das Verhältnis der beiden Achsen des Vorderleibes zu einander, als das zwischen der Länge des Cephalothorax und der des Abdomens ist genau dasselbe wie bei *C. oithonoides*. Aber trotzdem ist die vorliegende Art nicht so schlank gebaut, wie jene, denn das Abdomen derselben ist viel breiter und die einzelnen Hinterleibsabschnitte nehmen gegen ihr Ende zu merklich an Breite ab. Die Hinterränder der einzelnen Ringe sind nicht ausgezackt, nur an dem des fünften Segments, und zwar immer nur auf der ventralen Seite, machen sich über den Insertionsstellen der Furkalzinken einige kleine Dornen bemerklich (ca. 4).

Auch divergieren die beiden Furkalglieder nicht in dem Masse wie bei *Cycl. oithonoides*. Die Seitenborsten sind ungefähr am Ende des zweiten Drittels des äusseren Furkalrandes eingelenkt. Die innerste Apikalborste ist $2^1/_2$—3 mal so kurz als die äussere der beiden entwickelten inneren Borsten.

Die siebzehngliederigen ersten Antennen sind bedeutend kürzer und stärker gebaut als die von *Cycl. oithonoides*. Sie reichen, an den Körper gelegt, kaum bis zum Vorderrande des dritten Segments des Cephalothorax. Hinsichtlich der Grössenverhältnisse der einzelnen Segmente stimmen sie vollkommen mit den von *Cycl. oithonoides* überein. Auch fehlen ihnen die durchsichtigen Hautsäume an den beiden letzten Gliedern nicht.[1]) Die relative Länge der grössten Borsten ist hier etwas geringer wie bei dieser Art.

[1]) In Landes Fig. 60 fehlt die Angabe derselben.

Die Bedornung der Schwimmfüsse ist wie bei *Cycl. oithonoides*: 2. 3. 3. 3. Die äusseren Dornen am Aussenaste des vierten Fusspaares sind aber wohl entwickelt. Der Innenast dieses (Taf. IV, Fig. 4) Paares trägt an seinem Ende dieselbe Bewehrung wie die entsprechenden Aeste der übrigen Paare, nämlich nach aussen einen bewimperten, geraden Dorn und nach innen stehend ein kurzes, befiedertes Haar.[1]) Die Oberränder der Chitinplatten, welche die ersten Basalsegmente des ersten bis dritten Fusspaares verbinden, senken sich an jeder Seite etwas ein und tragen auf einer halbkreisförmigen Erhebung einige feine Dornen (so wie dies in Taf. IV, Fig. 14 für *Cycl. oithonoides* var. *hyalina* angegeben ist). Ähnliche Dornen finden sich auch jederseits an der Lamelle des vierten Fusspaares; dieselben überragen aber den freien Rand der Lamelle nicht. Dieser Rand bildet eine vollkommen gerade Linie: es fehlen ihm also die für *Cycl. oithonoides* charakteristischen Erhebungen.

Das rudimentäre Füsschen (Taf. IV, Fig. 3) ist genau so gebaut, wie das von *Cycl. oithonoides.*

Das Receptaculum seminis (Taf. IV, Fig. 5) stimmt in seiner Grundform ebenfalls mit dem von *Cycl. oithonoides* überein; jedoch neigen sich die beiden oberen Abschnitte etwas nach unten und schwellen am distalen Ende keulenförmig an.[2])

Die Eiballen sind stets gross und elliptisch. Sie werden von einer grösseren Anzahl relativ kleinerer Eier gebildet, als dies bei *Cycl. oithonoides* der Fall ist.

Grösse: ♀ : 1,1 mm; ♂ 0,8.

Farbe: Meist sind die Tiere gelb bis braun gefärbt, die Furka und die Extremitätenpaare sind dann stets von dunkelgelber, dunkelbrauner oder violetter Färbung[3]). Selten trifft man ganz hyaline Exemplare.[4])

Vorkommen: In Deutschland beobachtet: in der Umgebung von Halle (drei Teiche am Sandanger, Tümpel hinter Ammendorf, Teiche in Sittichenbach und Dölbau), ferner bei Naumburg und bei Straach (in der Nähe von Wittenberg).

---

[1]) Nach Landes Zeichnung (Fig. 66) befinden sich am apikalen Ende des Innenastes des vierten Fusspaares zwei ziemlich gleich lange Dornen.

[2]) Herr Dr. Lande hat nach einer brieflichen Mitteilung das Receptaculum bei den von ihm untersuchten Exemplaren ebenso gebaut gefunden.

Grubers Fig. 10, Tafel XXVI (Beitr. z. Kenntn. d. Generationsorgane) stellt höchstwahrscheinlich das erste Abdominalsegment von *Cycl. Dybowskii* dar, sicher nicht — wie dies der Autor angiebt — das von *Cycl. brevicaudatus* Claus (= *Cycl. strenuus* Fischer). Es kommt also vielleicht auch die vorliegende Art in der Umgebung von Freiburg i./B. vor.

[3]) Lande fand den *Cycl. Dybowskii* stets von violetter Färbung. (Nusbaum, Zur Kenntnis der Würmerf. und Crustaceenf. Polens).

[4]) Betreffs der Erkennungsmerkmale vergl. die folgende Tabelle.

Tabellarische Übersicht der wichtigsten unterscheidenden Merkmale zwischen

	Cycl. oithonoides Sars	und *Cycl. Dybowskii* Lande.
Abdomen	sehr schlank, die drei (♀) resp. vier (♂) letzten Ringe cylindrisch	breiter, alle Ringe nach dem Ende zu verjüngt.
Ventrale Hinterränder des 1.-3. (♀) resp. 1.-4. (♂) Hinterleibsringes	mit je einer Reihe Stacheln	ohne Stacheln.
Seitenborste der Furka	in der Mitte	am Ende des zweiten Drittels der Furkallänge inseriert.
Innerste Apikalborste der Furka	gleich (Sars) oder fast gleich der kürzeren der beiden inneren	viel kürzer als dieselbe.
Die ersten Antennen reichen	bis zur Mitte des vierten	kaum bis zum Hinterrande des zweiten Vorderleibsabschnittes.
Oberrand der Lamelle des vierten Fusspaares	mit zwei seitlichen Erhebungen;	ohne diese Erhebungen, eine gerade Linie bildend.
Am Ende des dritten Gliedes des Innenastes des vierten Fusspaares	zwei Dornen, der innere sehr lang und gebogen	aussen ein kurzer, ungebogener Dorn, innen ein befiedertes Haar.
Seitenteile des Receptaculum seminis	rechtwinkelig vom Hauptteile abstehend, nach den Enden zu spitzer werdend	spitzwinkelig zum Hauptteile gestellt, am Ende kolbig verdickt.
Eiersäcke bestehen aus	nur wenigen, relativ grossen Eiern	vielen, relativ kleineren Eiern.
Farbe:	nur ein leichter Anflug von Rosa oder Blaurot	dunkelgelb bis braun, Furka und Gliedmassen blau.
Grösse: ♀	0,87 mm	1,1 mm.

III. Die bicuspidatus-Gruppe.

a.

6. Cyclops bicuspidatus Claus.

Cyclops bicuspidatus var. odessana Schmankewitsch.

7. Cyclops languidus Sars.

b.

8. Cyclops vernalis Fischer.

9. Cyclops bisetosus Rehberg.

c.

10. Cyclops viridis Jurine.

11. Cyclops Clausii? Heller.

6. Cyclops bicuspidatus Claus.

Taf. II, Fig. 1—3.

1857 *Cyclops bicuspidatus* Claus, D. Gen. *Cycl.* p. 209. Taf. XI. Fig. 6 u. 7.
1863 „ *pulchellus* Sars, Oversigt. p. 246—247.
1863 „ *bicuspidatus* Claus, D. freil. *Copep.* p. 101.
1870 „ *bicuspidatus* Heller, Crustac. Tyrols. p. 71—72.
1872 „ *bicuspidatus* Frič, D. Krustent. Böhmens. p. 221. Fig. 6.
1878 „ *bicuspidatus* Hock, De vrijlev. Zoetw.-*Copep.* p. 17—19. Taf. I. Fig. 7—11.
1880 „ *pulchellus* Rehberg, Beitr. z. Kenntn. p. 543.
1882 „ *pulchellus* Vejdovský, Tierische Organism. der Brunnengewässer. p. 63. Taf. VII. Fig. 11 u. 12.
1883 „ *pectinatus* Herrick, Heterog. develop. i. Diapt. p. 499. Taf. VII. Fig. 25—28.
(1884) „ *thomasi* Forbes (nach Herrick, A final rep. p. 151. Taf. U. Fig. 4, 5, 7 u. 8).
1884 „ *nevus* Herrick, A final rep. p. 152 u. 153.[1])

[1]) Vorher schon nach Herricks eigener Angabe beschrieben in „*Copep.* of Minnesota", p. 279.

1885 *Cyclops pulchellus* Daday, Monograph. *Eucopep.* p. 220—221.
1885? „ *Entzii* Daday, Monograph. *Eucopep.* p. 221—223. Taf. I. Fig. 1—6.
1886 „ *pulchellus* Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 194. Taf. V. Fig. 19—28.
1888 „ *pulchellus* Šostarić, Beitr. z. Kennt. p. 66. Taf. I. Fig. 8 u. 9.
1890 „ *pulchellus* Thallwitz, Entomostr. p. 79.
1890 „ *pulchellus* Lande, Materyjaly do Fauny. p. 50—52. Taf. XXI. Fig. 146—155.
1891 „ *bicuspidatus* Schmeil, Beitr. z. Kennt. p. 27—28.
1891 „ *bicuspidatus* Richard, Recherch. sur les *Copép.* p. 229—230. Taf. VI. Fig. 6.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Sars hat — wie dies bereits Rehberg angegeben — den *Cycl. bicuspidatus* Claus[1]) nicht richtig erkannt. Sein *Cycl. pulchellus*, in dem er den *Cycl. pulchellus* Koch[2]) wiederzuerkennen glaubte, ist vielmehr der vorliegenden Art identisch. Wäre die Ansicht des norwegischen Forschers richtig, so wäre also auch der *Cycl. bicuspidatus* Claus mit dem *Cycl. pulchellus* Koch identisch, und der Koch'schen Bezeichnung gebührte dann dem Gesetze der Priorität gemäss der Vorrang. Rehberg und nach ihm viele neuere Forscher haben deshalb auch den Koch'schen Namen angewandt, doch mit Unrecht, denn Kochs Beschreibung seines *Cycl. pulchellus* ist so unbestimmt, dass es unmöglich ist anzugeben, welche Spezies ihm wohl vorgelegen haben mag. Auch aus der Figur Kochs lässt sich das nicht erkennen.

Zum Beweise meiner Behauptung führe ich zunächst die betreffende Stelle aus Kochs Arbeit wörtlich an:

„C. subrubens, vitta dorsali extus ramosa intus pallidiori, ferruginea; furca longa, setis longioribus; ovulis rubris.

Eine der allerkleinsten, gewölbt und ganz von gewöhnlicher Gestalt; der Schwanz etwas dünn, die Schwanzgabel dünn, über doppelt so lang als die Breite des Endringes des Schwanzes; die innere Schwimmborste lang, länger als der Schwanz mit der Gabel, die mittlere nur wenig kürzer, die äussere aber kurz; die Fühler und Taster nicht aussergewöhnlich. Die Eierbündel oval, lang, hinten etwas abstehend, mit vielen Eierchen angefüllt.

Körper und Schwanz rötlichweiss oder hellrötlich, auf dem Rücken ein rostgelber Streif, beiderseits von einem rostroten Strich begleitet und in strahlenförmige Aeste seitwärts ausschiessend. Das Auge rot, die Eierchen ziegelrot".

Zu dieser Beschreibung mag nur einiges bemerkt werden:

1. Der *Cycl. bicuspidatus* ist durchaus nicht eine der „allerkleinsten Arten".
2. Das von Koch angegebene Längenverhältnis der Furka ist bei vielen Arten ein gleiches.
3. Die innerste Furkalborste hat Koch gar nicht gesehen.
4. Die grösste Apikalborste bei *Cycl. bicuspidatus* übertrifft nicht die Gesamtlänge der Furka.
5. Die äussere der beiden mittleren Furkalborsten ist bei *Cycl. bicuspidatus* merklich kürzer als die innere; sie verhalten sich ungefähr wie 3 : 5.

[1]) Der *Cycl. bicuspidatus* Sars ist von Rehberg mit dem Namen *Cycl. bisetosus* belegt worden, cf. p. 94.
[2]) Koch, Deutschlands Crustaceen. Heft 21 Nr. 2.

6. Die ersten Antennen von *Cycl. bicuspidatus* sind zwar nicht „aussergewöhnlich", aber doch kurz.
7. Die Färbung ist konstant. Mit dem rostgelben Streifen ist der durchschimmernde Darm gemeint. Die rostroten Striche sind die mit Eiern erfüllten Hauptstämme des Ovidukts. Die Augen sind bei allen Arten rot gefärbt.
8. Keins der Merkmale, auf welche sich die Charakteristik der vorliegenden Art stützt, ist in der Koch'schen Beschreibung wiederzufinden.

Also: mit demselben Rechte, mit dem man annimmt, dass mit dieser Beschreibung der *Cycl.. bicuspidatus* Claus gemeint sei, mit demselben kann man auch behaupten, Koch habe den *Cycl. vernalis*, *serrulatus* etc. charakterisieren wollen.

Herrick spaltet den *Cycl. bicuspidatus* Claus in folgende Unterarten: Den *Cycl. thomasi* Forbes, seinen *Cycl. navus* und den *Cycl. bisetosus* Rehberg.[1]) Hinsichtlich des letzteren ist Herrick entschieden im Irrtum; denn der *Cycl. bisetosus* Rehberg ist eine vollkommen sichere und vom *Cycl. bicuspidatus* wohl unterschiedene Art. (s. p. 94.)

Betreffs des *Cycl. thomasi* Forbes sei kurz folgendes bemerkt: Nach Forbes Diagnose,[2]) welche Herrick auf p. 151 und 152 seines „Final report" abdruckt, soll sich diese Form von dem typischen *Cycl. bicuspidatus* vor allen Dingen unterscheiden durch das Vorhandensein von nur zwei äusseren Dornen am letzten Aussenastsegmente des ersten Fusspaares und durch die grössere Länge der ersten Antennen („antennae 17-jointed, reaching the middle of the third segment"). Beide Abweichungen rechtfertigen m. E. nach durchaus nicht die Aufstellung einer besonderen Varietät und noch viel weniger die einer distinkten Spezies. Denn weder die Anzahl der Dornen an den einzelnen Schwimmfüssen, noch die relative Länge der Vorderantennen sind konstante Grössen, wie ich dies durch vielfache Angaben im Verlaufe dieser Arbeit dargethan habe. Nebenbei sei bemerkt, dass Vosseler und ich die Fussbewehrung bei dem typischen *Cycl. bicuspidatus* genau so gefunden haben, wie sie Forbes für seinen *Cycl. thomasi* angiebt.

Den *Cycl. navus* Herrick bezeichnet der Autor selbst als nur eine Varietät der Varietät *Cycl. thomasi* Forbes (!). In den Mitteilungen Herricks ist ebenfalls durchaus nichts zu finden, was von einer Identifikation mit dem typischen *Cycl. bicuspidatus* abhalten könnte.

Den *Cycl. pectinatus* Herrick hat der Autor später selbst wieder fallen lassen, was daraus zu schliessen ist, dass er diese Form in seiner grösseren Arbeit („A final report") nicht wieder erwähnt. Die Zeichnungen Herricks, ganz besonders die Abbildung des Receptaculum seminis beweisen die Identität dieser Art mit dem *Cycl. bicuspidatus* so schlagend, dass ich mich hier auf die ungenauen Angaben der Diagnose gar nicht einzulassen brauche. Die Herrick'sche Angabe, dass sich auch hier

---

[1]) Obgleich Herrick nicht ausspricht, dass er diese Formen als Unterarten oder Varietäten von *Cyclops bicuspidatus* ansieht, so muss man dies doch annehmen; denn es ist doch kaum denkbar, dass er diese Formen, welche er soeben als einer andern synonym erklärt hat, sofort als gesonderte Arten aufführen kann!

[2]) Es war mir leider nicht möglich, die betreffende Arbeit von Forbes zu erlangen.

ein „Postimago“ findet, kann ich unter Hinweis auf ein später folgendes Kapitel, woselbst diese Frage bezüglich des Verhältnisses von *Cycl. fuscus* zu *Cycl. albidus* eingehend erörtert ist, hier wohl füglich übergehen.

Soweit es sich aus den Angaben Dadays ergiebt, scheint mit der vorliegenden Art — abgesehen von dem sicher identischen *Cycl. pulchellus* — auch der *Cycl. Entzii* synonym zu sein. Für eine solche Gleichstellung sprechen vorzüglich der Bau des rudimentären Füsschens, die Form des Cephalothorax und die Länge und Bedornungsverhältnisse der Furka; dagegen spricht nur die etwas grössere Länge der ersten Antennen („Antennae . . . fere cephalothoracis segmentorum duorum anteriorum longitudine“). Der Angabe Dadays: „Antennae . . . articulo decimo, tredecimo et quatuordecimo setis denticulatus instructo“ widerspricht seine Zeichnung der ersten Antennen (Taf. I. Fig. 1) direkt. Auch auf das Habitusbild des *Cycl. Entzii* (Fig. 4) ist absolut kein Wert zu legen: denn so sieht ein *Cyclops* überhaupt nicht aus.[1])

Der *Cycl. pulchellus* Brady[2]) ist — wie bereits auf p. 49 und 50 bemerkt — dem *Cycl. strenuus* identisch.

Charakteristik der Art.

Meist ist die Cuticula des ganzen Körpers, besonders häufig aber die der Furka und der ersten Segmente der Vorderantennen, mit einer sehr grossen Zahl napfartiger Vertiefungen versehen.

Die Länge des Cephalothorax (Taf. II, Fig. 1) verhält sich zur Breite desselben wie 5 : 3. Die lateralen Partien des ersten bis dritten Segments sind ein wenig nach hinten verlängert. Beim vierten und fünften Segmente sind diese Verlängerungen stärker und ziemlich spitz auslaufend. Der fünfte Vorderleibsabschnitt ist nur wenig breiter als der obere aufgeschwollene Teil des ersten Ringes des schlanken Hinterleibes.[3])

Die Furka erreicht ungefähr die Länge der zwei, bei einigen Individuen der drei letzten Abdominalsegmente. Am Aussenrande befinden sich, ausser der grossen zu Beginn des letzten Drittels inserierten Seitenborste, noch am Ende des ersten Drittels einige sehr kleine Dornen.[4]) Betrachtet man das Tier in der Rücken- oder Bauchlage, so sieht man meist nur einen oder einige dieser Dornen, bringt man es aber in die Seitenlage, so bemerkt man, wie über den lateralen Teil der Furka sich eine ganze Reihe derselben hinzieht. Von den Furkalborsten sind nur die beiden mittleren entwickelt; ihre Längen verhalten sich etwa wie 3 : 5, und zwar erreicht die innere derselben fast die Länge des Abdomens.

Die ersten Antennen sind siebzehngliedrig und erreichen, an den Körper angelegt, bei vielen Tieren noch nicht einmal den Hinterrand des ersten Vorderleibssegmentes; bei nur wenigen Individuen

[1]) Der *Cycl. roseus* Daday steht der vorliegenden Art ebenfalls sehr nahe.
[2]) Brady, A monograph. p. 107 u. 108 Taf. XVII. Fig. 1—3.
[3]) Landes Zeichnung des Abdomens (Fig. 155) ist nach einem gequetschten Präparate angefertigt.
[4]) Diese Dornen sind von den meisten Autoren übersehen worden.

erreichen sie diese Grenze oder ragen noch etwas darüber hinaus. Das zwölfte Glied trägt einen Sinneskolben.[1]) Sämtliche Borsten sind kurz.

Die dreigliederigen Schwimmfüsse haben folgende Bedornung: 2, 3, 3, 3, oder 3, 3, 3, 3.[2])

Das rudimentäre Füsschen (Taf. II, Fig. 2) ist zweigliederig. Das erste kurze, aber breite Segment trägt an der unteren Ecke des Aussenrandes eine befiederte Borste; das zweite lange, schmale Segment ist an seinem distalen Ende mit einer Borste und einem Stachel bewehrt. Die aussen stehende Borste ist dünn und befiedert; der innere, aber schon dem Innenrande angehörige Stachel ist breit, kürzer wie die benachbarte Borste und bewimpert.[3])

Das Receptaculum seminis[4]) (Taf. II, Fig. 3) besteht aus nur einem Abschnitte, welcher sich nach oben weniger, nach unten dagegen bedeutend hervorwölbt. Die breiten Spermakanäle entspringen am oberen Teile desselben. Der Porus liegt unmittelbar über der Mitte der stützenden Chitinleiste.

Die Eiballen sind elliptisch und stehen vom Abdomen ab.[5])

Grösse: ♀ 1,3—2 mm[6]), ♂ ca. 1 mm.

Färbung: Selten trifft man ganz farblose Individuen, meist zeigt der ganze Körper einen hellgelben oder braungelben Anflug. Wie schon bei *Cycl. strenuus* Fischer erwähnt, traf ich an einigen Orten vollkommen feuerrote Tiere in sehr grosser Individuenzahl.

Auffallende Erkennungsmerkmale: Kürze der ersten Antennen, Länge und Bewehrung der Furka, Bau des rudimentären Füsschens, besonders aber das äusserst charakteristisch gebildete Receptaculum seminis.

Vorkommen: In Deutschland ist das Tier bisher beobachtet worden bei Giessen durch Claus, bei Bremen durch Rehberg, bei Ritzebüttel durch Poppe,[7]) in mehreren Gewässern Württembergs durch Vosseler, bei Dresden durch Thallwitz und in vielen Seen Westpreussens durch Seligo.[8]) Von Zacharias ist es auffallender Weise bei seinen zahlreichen See-Untersuchungen nicht angetroffen worden.

Bei Halle trifft man die vorliegende Art ziemlich häufig, z. B. in den drei Teichen am Sandanger, bei Schlettau, Tornau und Zörbig, in den Wassertümpeln auf den Schwärtzer Bergen, in den beiden Mansfelder Seen u. s. w. Ferner habe ich sie beobachtet bei Gr. Salze im Reg.-Bezirk Magdeburg.

---

[1]) Den Sinneskolben haben sämtliche Forscher mit alleiniger Ausnahme von Vosseler, Lande und Richard unberücksichtigt gelassen.

[2]) Daday: 3, 3, 3, 3; Vosseler: 2, 3, 3, 3.

[3]) In Hocks Abbildung (Fig. 10) sind Dorn und Borste fälschlich als unbewimpert, resp. als unbefiedert dargestellt. — Lande zeichnet nur die Bewimperung des Dorns. — Richard hat die Befiederung der Borste des ersten Segments nicht angegeben.

[4]) Von Gruber (Beitrag zur Kenntn. d. Generationsorg.) Taf. XXVI. Fig. 12 und Taf. XXVII. Fig. 3 sehr gut abgebildet. — Fig. 14 auf Taf. XXVII. bezieht sich nicht — wie Gruber angiebt — auf die vorliegende Art, sondern auf *Cycl. strenuus*. — Auch Herrick stellt das Receptaculum deutlich dar in Fig. 28 Taf. VII. für seinen *Cycl. pectinatus*.

[5]) J. Frič (in Vejdovkýs Arbeit) zeichnet in seinem guten Habitusbilde Eiballen, welche aus nur einer relativ geringen Anzahl von Eiern bestehen. Diese geringe Fruchtbarkeit ist wahrscheinlich auf die ungünstigen Ernährungsverhältnisse der Tiere, welche Brunnengewässern von Prag entstammten, zurückzuführen.

[6]) Ungefähr dieselbe Grösse geben auch die übrigen Forscher an.

[7]) Poppe, Notizen zur Fauna. p. 537.

[8]) Seligo, Hydrobiol. Untersuchungen.

Variabilität des Cyclops bicuspidatus Claus.

Cyclops odessanus Schmankewitsch und

Cyclops helgolandicus Rehberg.

Cyclops bicuspidatus ist eine äusserst variabele Art. Wie schon angedeutet, sind es besonders die ersten Antennen und die Furka, welche hinsichtlich ihrer Längen oft nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen sind.

Auch Richard[1]) und Moniez[2]) urteilen dasselbe über diese Art. Vosseler[3]) teilt sogar mit, dass er „diesen *Cyclops* einmal mit kaum ausgesprochen gegliederten, ein andermal dagegen mit deutlich achtzehngliedrigen ersten Antennen“ fand.

Auch Uebergänge zwischen *Cycl. bicuspidatus*, *Cycl. strenuus* und (dem mit *Cycl. strenuus* identischen) *Cycl. lucidulus* hat Vosseler beobachtet;[4]) da er aber das Receptaculum seminis unberücksichtigt lässt, dessen Bau das sicherste Erkennungsmittel dieser Arten ist, so lässt sich unmöglich entscheiden, zu welcher Species diese „Zwischenformen“ wohl gehören könnten.

Auf die Form des *Cycl. bicuspidatus* mit nur vierzehngliedrigen ersten Antennen haben wir hier näher einzugehen. Der erste, welcher über das Vorkommen derselben berichtete, ist — abgesehen von Schmankewitsch — Rehberg, der sie in dem schwach salzhaltigen Wasser eines Brunnens der Insel Helgoland beobachtete.

Schon in seiner ersten Mitteilung[5]) sprach dieser Forscher aus, dass diese Form, welche er *Cycl. helgolandicus* nannte, wahrscheinlich von *Cycl. pulchellus* Rehberg (non Koch!) = *Cycl. bicuspidatus* Claus abstamme. Nach seinen eigenen Angaben unterscheidet sich der *Cycl. helgolandicus* von der Stammform:

1. durch geringere Körpergrösse,
2. durch die Gliederung der ersten Antennen; dieselben sind nur vierzehngliederig, und zwar entspricht das siebente Glied von *Cycl. helgolandicus* dem siebenten und achten von *Cycl. bicuspidatus* und das achte der ersteren Form dem neunten, zehnten und elften der letzteren,
3. durch bedeutende Verkürzung des Grundgliedes des rudimentären Füsschens und
4. durch geringere Länge der zweitäusseren Furkalborste.

Das Studium der Entwickelungsgeschichte des *Cycl. bicuspidatus* bestärkte Rehberg in seiner Annahme; er fand nämlich, dass diese Art „nach der dritten Häutung vollkommen mit dem *Cycl. helgolandicus* übereinstimmt“, und nun zögerte er nicht mehr, die neu aufgestellte Art als durch Atavismus aus *Cycl. bicuspidatus* entstanden zu erklären.[6])

---

[1]) Richard, Liste des Cladoc. et des Copép. d'eau douce. p. 160.
[2]) Moniez, Faune des eaux souterraines. p. 33 und 34.
[3]) Vosseler, Die freil. Cop. Württemb. p. 171.
[4]) Vosseler, ebenda. p. 195 und 196.
[5]) Rehberg, Zwei neue Crustaceen aus einem Brunnen auf Helgoland.
[6]) Rehberg, Weitere Bemerkungen. p. 62 und 63. Taf. IV. Fig. 5.

Zu den Angaben Rehbergs sei kurz folgendes bemerkt:

1. Rehberg giebt in seiner späteren Arbeit die Grösse des *Cycl. helgolandicus* selbst auf 1,66 mm incl. der Furkalborsten an. Die Grösse dieser Form ist also genau dieselbe, wie die der typischen *Cycl. bicuspidatus.*
2. Wie bereits aus der Zeichnung Rehbergs hervorgeht, entspricht das achte Antennensegment von *Cycl. helgolandicus* dem achten, neunten, zehnten und elften Segmente bei *Cycl. bicuspidatus* (und bei den übrigen Arten mit siebzehngliedrigen Vorderfühlern, cf. p. 19), wie solches aus der Bewehrung des Gliedes deutlich hervorgeht.[1]) Die Angabe des Sinneskolbens am neunten Segmente fehlt in der Rehberg'schen Zeichnung. — Beim *Cycl. helgolandicus* sind also die Verhältnisse genau dieselben wie beim *Cycl. insignis* Claus. Auch hier finden sich wie bei jener Art drei senkrecht zur Achse der Antennen gestellte, dem Chitinskelette angehörige dunkele Linien, welche die unterbliebene Artikulation des achten Segments andeuten. (cf. Taf. II, Fig. 19).
3. Die von Rehberg weiter angeführten Differenzen finden sich in demselben Masse auch beim typischen *Cycl. bicuspidatus.*
4. Durch eigene Untersuchung einer Anzahl Exemplare des *Cycl. helgolandicus*, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn S. A. Poppe verdanke, bin ich in der Lage zu konstatieren, dass sich die Rehberg'sche Form von dem typischen *Cycl. bicuspidatus* nur dadurch unterscheidet, dass die Spaltung des achten Antennensegments in vier einzelne Glieder unterblieben ist, sonst stimmen beide vollkommen überein.
5. Da Rehberg nichts über den Bau des Receptaculum seminis berichtet, und ich denselben an den von mir untersuchten konservierten Exemplaren nicht mehr erkennen konnte, so war ich im Zweifel, ob die Uebereinstimmung beider Formen sich auch auf diesen Punkt erstrecken würde, oder ob beim *Cycl. helgolandicus*, bewirkt durch die veränderten Lebensbedingungen, eine Umgestaltung dieses Organs eingetreten sei. Hierüber erhielt ich Klarheit gelegentlich der Untersuchung einiger kleineren Gewässer des Brockengebietes im Harz. In einigen Tümpeln bei dem Dorfe Schierke am Fusse des Brockens fand ich in mehreren Exemplaren den *Cycl. bicuspidatus* mit vierzehngliedrigen Vorderantennen: also den *Cycl. helgolandicus* Rehberg, und zwar war bei diesen Individuen das Receptaculum genau so gebaut wie bei dem typischen *Cycl. bicuspidatus.* Der Schluss, dass auch bei den Helgoländer Tieren das Receptaculum seminis ebenso gebaut ist, wie bei der typischen Form, dürfte kein allzu gewagter sein.

Es wäre demnach erwiesen, dass die Uebereinstimmung des *Cycl. helgolandicus* und *Cycl. bicuspidatus* bis auf die verschiedene Anzahl ihrer Antennensegmente eine vollständige ist. Der Rehberg'schen Form muss demnach das Artrecht entschieden abgesprochen werden.[2])

Ob man den *Cycl. helgolandicus* als Varietät von *Cycl. bicuspidatus* bestehen lassen will oder nicht, hängt allein vom subjektiven Empfinden ab. Vosseler und Moniez[3]) identifizieren ihn

[1]) Auch Richards Angabe, dass dem zehnten Segmente zwei und dem elften drei Glieder entsprechen sollen, beruht sicher auf einem Irrtume. (Recherch. sur les Copép.)

[2]) Poppe führt in seinen „Notizen zur Fauna" den *Cycl. helgolandicus* als gesonderte Art an.

[3]) Moniez, Faune des aux souterraines. p. 33.

vollkommen mit dem *Cycl. bicuspidatus*, und ich neige mich jetzt — nachdem ich ihn selbst untersuchen konnte — entgegen meiner früher ausgesprochenen Ansicht[1]) auch mehr dazu hin. Richard betrachtet ihn in seiner neuesten Arbeit („Recherches sur les *Copép.*“) als Varietät.

Nach einer Mitteilung Rehbergs[2]) ist es dem russischen Forscher Schmankewitsch experimentell gelungen, durch Einfluss salzhaltigen Wassers den *Cycl. bicuspidatus* in *Cycl. helgolandicus* überzuführen.[3]) Da Schmankewitsch dieser Form den Namen *Cycl. odessanus* beilegt, so muss dieselbe — falls man sie als Varietät bestehen lassen will — dem Gesetze der Priorität gemäss *Cycl. bicuspidatus* var. *odessana* Schmankewitsch genannt werden. (Die Bezeichnung Rehbergs habe ich bisher absichtlich angewendet, da wir es ja zunächst mit den von diesem Forscher beobachteten Tieren zu thun hatten.)

Auch Rehberg vermutete anfänglich, den bei seinen Tieren auftretenden Atavismus auf den Salzgehalt des Brunnens (0,743%), in welchem er dieselben fand, zurückführen zu müssen, sagt jedoch selbst, dass der Salzgehalt „eine mehr nebensächliche Rolle zu spielen“ scheine, weil das Vorhandensein des *Cycl. bicuspidatus* mit vierzehngliedrigen Antennen von Poppe auch in dem vollkommen süssen Wasser der Cisternen des Oberlandes von Helgoland konstatiert wurde.

Uebrigens scheint das Auftreten des typischen *Cycl. bicuspidatus* in Brunnen und anderen subterranen Gewässern sehr allgemein zu sein; Frič[4]) belegt diese Art deshalb mit der Bezeichnung eines „Brunnen-Hüpferlings“; auch von Vejdovský[5]) und Moniez[6]) ist dieselbe unterirdisch gefunden worden.

Wie ich in Uebereinstimmung mit Herrick[7]) bereits auf p. 51 u. 52 erörtert habe, scheint der *Cycl. insignis* Brady[8]) nicht mit der gleichnamigen Claus'schen Art, sondern vielmehr mit der uns hier beschäftigenden var. *odessana* identisch zu sein. (Sicher bestimmen lässt sich dies freilich nicht, da Brady den Bau des Receptaculum seminis unberücksichtigt lässt.) Eine Uebereinstimmung beider würde besonders dadurch von Interesse sein, dass Brady seine Tiere im Brackwasser gefunden hat. Es wäre deshalb auch leicht möglich, dass hier — wie in den Versuchen von Schmankewitsch — der relativ hohe Salzgehalt des Wassers von Einfluss auf die Organisation der Tiere gewesen ist. Dasselbe gilt auch (cf. p. 52) für die von Walter unter der Bezeichnung

[1]) Beitr. z. Kenntn. p. 27 und 28.

[2]) Rehberg, Beitr. z. Naturg. niederer Crustac. p. 3.

[3]) Schmankewitsch: „Einige Krebse der Salzsee- und süssen Gewässer und ihr Verhältnis zu dem sie umgebenden Elemente.“ — Leider ist es mir nicht möglich gewesen, diese Arbeit zu erhalten. Eine kurze Inhaltsübersicht derselben giebt Schmankewitsch selbst in einer Anmerkung zu der Abhandlung: „Zur Kenntnis des Einflusses der äusseren Lebensbedingungen auf die Organisation der Tiere.“ (Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. 29. p. 429—501.)

[4]) Frič, Die Krustentiere Böhmens. p. 221.

[5]) Vejdovský, Tierische Organismen in den Brunnengewässern von Prag.

[6]) Moniez, l. c. p. 33.

[7]) Herrick, A final report. p. 155.

[8]) Brady, A monograph. p. 108 u. 109. Taf. XXI. Fig. 1—8.

Cycl. insignis Claus[1]) aufgeführten, in einem Tümpel der transkaspischen Steppe gefundenen Tiere. Aus Walters Angaben ist zwar nicht ersichtlich, dass gerade dieses Gewässer stark salzhaltig ist, aber aus der allgemeinen Beschaffenheit dieser Steppe lässt sich dies mit Sicherheit annehmen. Bezüglich des *Cycl. insignis* Soštarić vergl. ebenfalls p. 52.

Der Umstand, dass die var. *odessana* auch in vollkommen süssen Gewässern gefunden worden ist, deutet darauf hin, dass der Salzgehalt nicht allein, oder vielleicht überhaupt nicht der den Atavismus bewirkende Faktor gewesen ist; es scheint mir vielmehr, als ob die geringe Grösse der Wohngewässer eine viel wichtigere Rolle hierbei gespielt habe.[2])

So fand Vosseler[3]) den *Cycl. bicuspidatus* „in einem dicht mit Algen verwachsenen seichten Tümpel“ . . , von dem einige ausgewachsene Exemplare siebzehn Glieder an den ersten Antennen führten, während daneben andere Tiere derselben Art nur vierzehngliedrige Antennen hatten oder solche, an denen der Beginn einer Segmentierung des achten Gliedes in vier Teile kaum angedeutet war.“ (Die Exemplare mit vierzehngliedrigen Vorderantennen waren also — Vosseler führt dies zwar nicht an — die var. *odessana*.)

Ausser in „marais salants“ bei Croisic beobachtete Richard den *Cycl. bicuspidatus* mit vierzehngliedrigen Antennen, „dans une citerne alimentée par les gouttières d'un toit et à l'obscurité“, also ebenfalls in kleinen Wasserbecken.

Die von mir im Harze gefundenen Exemplare belebten gleichfalls ganz kleine, seichte Tümpel. Rehberg fand — wie angegeben — seinen *Cycl. helgolandicus* in einem Brunnen. Poppe beobachtete dieselbe Form in Cisternen des Helgoländer Oberlandes. Schmankewitsch werden zu seinen Experimenten wohl ebenfalls nur kleine Behälter zu Gebote gestanden haben. Das Gewässer, in dem Walter die Varietät beobachtete, bezeichnet er selbst als einen „Tümpel“. Also: Von allen Forschern ist die var. *odessana* in kleinen, ja teilweise sehr kleinen Wasseransammlungen gefunden worden, woselbst den Tieren Gelegenheit zu energischen Schwimmbewegungen nicht gegeben war.

Ist meine Vermutung richtig, so muss in dem Grade, in welchem die Lokomotion der Tiere beeinträchtigt wird, auch die Rückbildung ihrer Fortbewegungsorgane zunehmen: und hierfür bietet eine Beobachtung Vosselers einen schlagenden Beweis. In

[1]) Walter, Transkaspisch. Binnencrust. p. 1009.

[2]) Welchen Einfluss die geringe Grösse eines Gewässers auf die Gesamtorganisation der *Copepoden* auszuüben vermag, zeigt eine sehr interessante Beobachtung, welche Rehberg in der Nähe von Bremen machte. Die gesamte Tierwelt eines Grabens, welchen man mit Erde zuwarf, wurde auf immer engeren Raum gedrängt. Hier fanden sich nun Exemplare, „nicht grösser, als der sehr kleine *Cycl. diaphanus* Fischer (es ist damit — s. daselbst — der *Cycl. bicolor* Sars gemeint) während sie den Arten *C. signatus* K. (= *Cycl. fuscus* Jurine), *C. viridis* F., *C. pulchellus* K. (= *Cycl. bicuspidatus* Claus) und *C. agilis* K. (= *C. serrulatus* Fischer) angehörten. Die Eiersäcke waren trotzdem normal, und hatten diese fast die Grösse des ganzen Tieres. Die meisten Exemplare zeigten Verletzungen und Verkümmerungen an den Antennen, Füssen und der Furka. Die geringe Wassermenge gab vielleicht der übergrossen Zahl von Tieren zu wenig Nahrungsstoff (bei der ausserordentlichen Grösse der Eiballen wohl nicht anzunehmen!) um eine normale Entwicklung zu gestatten.“

[3]) Vosseler, D. freil. *Cop.* Württemb. p. 169.

Bezug auf die bereits erwähnten Exemplare des *Cycl. bicuspidatus* mit vierzehngliedrigen Vorderantennen, welche den „dicht mit Algen verwachsenen seichten Tümpel“ bewohnten, sagt er: „Korrelativ mit dieser Rückbildung zeigten die Schwimmfüsse eine geringere Entwicklung, indem sie oft zwei Aeste mit je nur zwei Gliedern oder nur solche mit ganz kurzen Gliedern trugen. Da es sich nun um Reduktionen der Schwimmapparate handelt, lag die Vermutung nahe, dass auch die als Steuer thätige Furka verkümmert sein werde. In der That ist diese Verkümmerung im Vergleich zu der Furka eines normalen Tieres ganz bedeutend. . . . . Die Lokomotionsfähigkeit war durch die Menge der Algen und die geringe Tiefe des Wassers gehemmt.“

Bei den Tieren, welche den übrigen Forschern und mir vorlagen, waren — weil sie freie Gewässer bewohnten und nicht in dem Masse an ihrer Fortbewegung gehindert waren, wie die Exemplare Vosselers, auch nur die ersten Antennen rückgebildet.

Uebrigens müssten planmässig angestellte Versuche bald vollkommenes Licht über die den Atavismus bedingenden Faktoren verbreiten.

Nebenbei mag bemerkt werden, dass Herrick, obwohl er auf den *Cycl. helgolandicus* Rehberg Bezug nimmt[1]), doch unterliess, auf denselben seine „Heterogenesis-Theorie“ anzuwenden. Indem ich auf meine Stellungnahme zu dieser Theorie verweise,[2]) möchte ich nur erwähnen, dass der *Cycl. bicuspidatus* Claus nicht etwa das „Postimago“ der var. *odessana*, und diese Form eine „geschlechtsreif gewordene Larve“ jener ist. Beides sind vollkommen entwickelte Tiere einer Art; nur dass bei der var. *odessana* die Spaltung des achten Segments der Vorderantennen unterblieben ist. Larvencharakter hat die var. *odessana* ebenso wenig wie der typische *Cycl. bicuspidatus*.

7. Cyclops languidus Sars.

(Taf. III, Fig. 9—17).

1862	*Cyclops languidus*	Sars,	Oversigt. p. 249—251.
1884	„ „	Herrick,	A final report. p. 154.
1891	„ „	Schmeil,	Beitr. z. Kenntnis. p. 29.
1891	„ „	Richard,	Recherches sur les *Copép.* p. 232.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Herrick hat den *Cycl. languidus* selbst nicht beobachtet. Ich erwähne seine ausserordentlich mangelhafte Beschreibung nur der Vollständigkeit wegen.

Richard führt die vorliegende Art bereits an in: „*Cladoc.* et *Copép.* non mar. de la faune franç.“ p. 8.

[1]) Herrick, A final report. p. 155.

[2]) s. das bezügl. Kapitel bei *Cycl. albidus*.

Charakteristik der Art.

Die gesamte Körperform (Taf. III, Fig. 9) des Tieres ist eine sehr zierliche und schlanke. Der dorso-ventral zusammengedrückte Cephalothorax ist nach vorn und hinten gleichmässig verschmälert. Die hinteren Ecken des zweiten bis vierten Segments sind etwas verlängert und ebenso wie die des ersten und fünften Segments gleichmässig abgerundet. Das letzte Segment übertrifft den ersten Abdominalabschnitt nur wenig an Breite.

Das Abdomen ist dünn. Das erste (♀) Segment (besonders von der ventralen Seite aus betrachtet — Taf. III, Fig. 15—17) zeigt höchst charakteristische Umrisse; es ist nicht nur da, wo die Ovidukte münden, tief eingebuchtet, sondern zeigt auch noch jederseits in (ungefähr) der Mitte der unteren Partie einen bei keiner weiteren Art zu beobachtenden Einschnitt. Die Hinterränder der einzelnen Ringe sind nicht ausgezackt, der des letzten trägt — wie dies Regel ist — einen Besatz feiner Dornen.

Die Furka (Taf. III, Fig. 14) ist etwas länger als die beiden letzten Abdominalsegmente. Die Seitenborste ist am Beginn des letzten Drittels inseriert. Die Länge der innersten, sehr kurzen Apikalborste verhält sich zu der der äussersten, welche zu einem starken Dorne umgeformt ist, wie 5 : 4.[1]) Die beiden mittleren sind allein entwickelt; ihre Befiederung ist sehr schwach. Die grösste derselben erreicht fast die Länge des gesamten Abdomens, die kürzere ungefähr die der Furka und der zwei letzten Abdominalsegmente zusammengenommen.

Die mit nur kurzen Borsten ausgerüsteten ersten Antennen (Taf. III, Fig. 10) überragen den Hinterrand des ersten Vorderleibsabschnittes nur wenig. Die Längenverhältnisse der einzelnen Segmente sind dieselben wie die der siebzehngliedrigen Antennen anderer Arten; nur ist hier das dritte Glied nicht in eine Teilung eingegangen, wohl aber oft — vergl. die Zeichnung — angedeutet. Die drei letzten Segmente sind nur wenig entwickelt. Der Sinneskolben dieser — also nur sechzehngliedrigen — Fühler befindet sich am elften Segmente; die Stellung desselben entspricht also vollkommen der dieses Organs an denjenigen Antennen, bei welchen die vollständige Spaltung des dritten Segments zustande kommt.

Höchst charakteristisch für die Art ist die Bildung der Schwimmfüsse[2]) (Taf. 3, Fig. 11 u. 12). Während bei den übrigen Spezies sämtliche Aeste entweder drei- oder zweigliedrig sind, beobachtet man hier drei- und zweigliedrige zu gleicher Zeit. Zweigliedrig sind die beiden Aeste des ersten und der Innenast des zweiten Paares, alle übrigen aber sind dreigliedrig. Wie bereits Sars angiebt, ist die Zweigliedrigkeit der betreffenden Zweige dadurch zu erklären, dass bei denselben die Spaltung des zweiten Segments unterblieben ist. Das zweite Segment dieser Aeste, welches also dem zweiten und dritten gleich zu setzen ist, zeichnet sich deshalb durch auffallende Breite und Länge vor dem betreffenden Grundgliede aus.

---

[1]) Sars: . . . . . „setarum apicalium interna brevissima dimidiam longitudinem externi vix superante." — Richard: 5 : 9.

[2]) Die Bemerkungen Sars', betreffend die von Claus in seinem „Genus *Cyclops*." p. 22 resp. p. 13 ausgesprochenen Ansichten über die Gliederzahl der Schwimmfüsse und der ersten Antennen, sind durch Claus selbst erledigt, welcher in seinen „Freileb. *Copep.*" eine *Cyclops*-Art mit elfgliedrigen Antennen und zweigliedrigen Aesten der Schwimmfüsse beschreibt (den *Cycl. minutus* Cls. = *C. diaphanus* Fischer).

Nicht unerwähnt soll bleiben, dass zwischen den Exemplaren dieser Art, welche den Tümpeln des Brockengipfels entstammten, sich eine Anzahl Männchen vorfanden, bei welchen sämtliche Aeste der Schwimmfüsse aus je drei Segmenten bestanden. Dieser Fall ist deshalb besonders interessant, weil hier ein Fortschreiten nach Vervollkommnung im Körperbau eines Tieres direkt zu konstatieren ist.

Das fünfte Fusspaar (Taf. III, Fig. 13) ist dem von *Cycl. bicuspidatus* sehr ähnlich. Das Basalglied ist breit und nach aussen nicht unbeträchtlich verlängert. Das Endsegment ist schmal und etwas gebogen. Unmittelbar neben dem befiederten, endständigen Haare steht ein dem Innenrande angehöriger, relativ grosser, bewimperter Dorn.

Receptaculum seminis (Taf. III, Fig. 15—17). Von meiner sonstigen Praxis, den Bau des Receptaculum einer bestimmten Art durch nur eine Figur zu erläutern, habe ich hier abweichen müssen, weil bei dem *Cycl. languidus* dieses Organ, je nachdem es mehr oder weniger mit Samenelementen erfüllt ist, ziemlich verschiedene Bilder giebt.

Aus den drei gegebenen Figuren geht hervor, dass der Hauptteil des Receptaculum sich quer durch den oberen Teil des Geschlechtssegments erstreckt, an seinem oberen Rande mehr oder weniger eingebuchtet ist und dass der Porus sich unmittelbar unter der stützenden Chitinleiste befindet. Ferner ist in sämtlichen Figuren die mittlere Partie des Segments (zwischen der Einbuchtung, in welcher die Ovidukte münden und der weiter nach hinten folgenden Einschnürung) als granuliert gezeichnet und nach dem apikalen Ende zu durch Conturen, welche nach der Mittellinie des Segments zu undeutlich werden, abgegrenzt dargestellt. Welche Funktion diese bei keiner weiteren Art zu beobachtende, in so auffallender Weise differenzierte Partie des Segments hat, ist mir nicht bekannt geworden; ich vermute aber, dass wir es hier mit einem Organe zu thun haben, welches dem als Drüse (?) gedeuteten Gebilde des weiblichen Geschlechtssegments von *Cycl. bisetosus* analog ist. (s. daselbst.)

Wie bereits erwähnt, ist der Grad der Füllung des Receptaculum mit Spermatozoën und, damit innigst im Zusammenhange stehend, das Aussehen dieses Organs sehr verschieden. Zunächst sei der in Fig. 15 dargestellte häufig zu beobachtende Fall ins Auge gefasst. Eine relativ geringe Anzahl von Samenzellen ist durch den Porus in das Receptaculum gedrungen. Sie erfüllen die Höhlung dieses Organs und sind — da genügend Raum zu allseitiger Ausdehnung vorhanden ist — vollständig oder fast kugelig geblieben.

Dringen mehr Spermatozoën in die Samenblase ein, so platten sich dieselben nicht allein polyedrisch ab, sondern drücken auch auf die Wandungen des Organs, dessen Hinterrand sich bis weit über die stützende Chitinleiste ausdehnt: d. i. der am häufigsten zu beobachtende Fall, der in Fig. 16 zur Darstellung gelangt ist.

In Fig. 17 sieht man das Receptaculum genau in derselben Weise mit polyedrischen Samenzellen erfüllt, wie soeben erwähnt, aber hier ist noch ein weiterer Abschnitt von elliptischer Form, dessen Längsachse mit der des Segments zusammenfällt, und welcher mit kugeligen Elementen erfüllt ist, zur Darstellung gelangt.

Da diese Kugeln genau den Eindruck hervorrufen, wie die in Fig. 15 dargestellten nicht abgeplatteten Samenzellen, so ist nichts natürlicher, als dieselben ebenfalls als Spermatozoën anzusehen. Der elliptische Abschnitt ist vielleicht ein Hilfs-Reservoir, ein Nebenraum des Receptaculum, welcher —

denn er ist nur relativ selten deutlich gefüllt zu beobachten — nur in Ausnahmefällen — nämlich bei sehr starker Füllung der Samenblase — zur Aufbewahrung der eibefruchteten Elemente benutzt wird.

Ovidukt: Während — wie dies bereits bei der Charakteristik des Genus *Cyclops* erwähnt worden ist — bei den Weibchen aller übrigen Arten der vorliegenden Gattung (mit Ausnahme noch des *Cycl. phaleratus*) nur die im Cephalothorax befindlichen Stämme des Ovidukts mit Eiern erfüllt sind, sind bei dem *Cycl. languidus* auch die im ersten Abdominalsegmente verlaufenden und daselbst mündenden Endpartien der seitlichen Oviduktzweige mit dunkelem Inhalte erfüllt. Diese Erscheinung ist natürlich nur an denjenigen Weibchen zu beobachten, deren Eileiter vollkommen, oder fast vollkommen gefüllt sind.

Die Spermatophorentaschen des ♂ sind ausserordentlich voluminös.

Die Eiballen stehen nur wenig vom Abdomen ab.[1])

Sämtliche von mir beobachteten Thiere waren fast farblos

Grösse[2]): Tiere des Süssen Sees: ♀ 0,86 mm, ♂ 0,61 mm.

Tiere vom Brocken: ♀ 1,1 „ ♂ 0,86 „

Leichte Erkennungsmerkmale: Die kurzen sechzehngliedrigen Vorderfühler, der Bau der Schwimmfüsse des ersten und zweiten Paares, besonders das Receptaculum seminis.

Vorkommen und Lebensweise. Der *Cycl. languidus* wurde von mir nur im Süssen See bei Halle und in einer Anzahl kleiner Tümpel des Brockens, welche in einer Höhe von 600 bis 1000 Meter lagen, beobachtet. Da also das Tier sicher zur Fauna Deutschlands gehört, so gewinnt dadurch Poppes[3]) Mitteilung, dass ihm wahrscheinlich unsere Art vorgelegen habe (aus dem Bremer Stadtgraben) an Wahrscheinlichkeit.

Wegen seines dorso-ventral zusammengedrückten Vorderleibes ist das Thier imstande, auf fester Unterlage kriechend sich fortzubewegen. Bei denjenigen Tieren, welche dem Süssen See entstammten, war diese Art der Bewegung sehr schnell und ausdauernd, den Tieren aber, welche ich den Tümpeln des Brockens entnahm, war sie nur in geringem Masse eigen.

Ueber die Bewegung im Wasser sagt Sars (in Uebersetzung): „Ich habe die vorliegende Art „*languidus*“ genannt, wegen ihrer eigentümlichen, äusserst langsamen Bewegungen. Dieselben, welche bei den *Cyclops*-Arten im allgemeinen stossweise geschehen, können hier allein durch ein langsames, beständiges Rudern durch das Wasser bewerkstelligt werden. Das Tier windet hierbei oft die untere Seite nach oben, so dass es mehr scheint, als ob es sich im Wasser kugele“ (wälze). Indem ich im allgemeinen der Schilderung des verdienstvollen nordischen Forschers beistimme, muss ich aber bemerken, dass das Tier, besonders wenn es aufgeschreckt wird, sich schnell und gewandt im Wasser fortzubewegen vermag.

---

[1]) Sars: „Sacci oviferi angustati satisque divergentes.“
Richard: „Les ovisacs sont . . . assez écartés de l'Abdomen.“

[2]) Sars: Long. circit.: 3/4 mm. Richard: „*Cladoc* et *Cop.*:“ 0,75; „Recherches“: 0,9 mm.

[3]) Poppe, Notizen zur Fauna. p. 543 und Rehberg, Beitr. z. Kennt. p. 544.

8. Cyclops vernalis Fischer.

Taf. II, Fig. 4—7.

1853 *Cyclops vernalis* Fischer, Beiträge z. Kenntn. (Fortsetzg.) p. 90—94. Taf. III. Fig. 1—5.
1863 „ *lucidulus* Sars, Oversigt. p. 245 u. 246.
1863 „ *elongatus*[1]) Claus, Freil. *Copep.* p. 97. Taf. XI. Fig. 1 u. 2.
1870 „ *elongatus* Heller, Unters. üb. d. Crust. Tyrols. p. 70.
1880 „ *elongatus* und *lucidulus* Rehberg, Beitr. z. Kennt. p. 538 resp. p. 541 u. 542.
1884 „ *elongatus* und *lucidulus* Herrick, A final report. p. 144 resp. p. 147.
1885 „ *lucidulus* Daday, Monograph. *Eucopep.* p. 213—214.
1888? „ *lucidulus* Šoštarić, Beitr. z. Kennt. p. 66—67.
1891 „ *elongatus* Schmeil, Beitr. z. Kennt. p. 28—29.
1891 „ *vernalis* Richard, Recherches sur les *Copép.* p. 228—229. Taf. VI. Fig. 15.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Durch die voraufgehende Zusammenstellung der Synonyma habe ich Behauptungen ausgesprochen, welche bei den meisten Forschern, die sich mit den Süsswasser-*Copepoden* beschäftigen, Verwunderung erregen, vielleicht sogar deren Widerspruch hervorrufen dürften. In Nachstehendem werde ich versuchen, diese Behauptungen zu beweisen. Nämlich:

a) Der *Cyclops elongatus* Claus ist keine selbständige Art, sondern dem *Cyclops lucidulus* Sars identisch.
b) Der vorliegenden Art gebührt nicht die Bezeichnung *Cyclops lucidulus* Koch.
c) Der *Cyclops lucidulus* Sars ist dem *Cyclops vernalis* Fischer identisch der Bezeichnung Fischers gebührt demnach der Vorzug.

Sodann werde ich mich kurz auf die von andern Forschern unter einer oder der anderen der angeführten Bezeichnungen beschriebenen Arten einlassen.

a) Inbetreff der Selbständigkeit des *Cycl. elongatus* Claus hat bisher kein Forscher, mit Ausnahme von Vosseler,[2]) auch nur den leisesten Zweifel ausgesprochen; auch ich war anfänglich fest von der Sicherheit dieser Art überzeugt, sollte jedoch bald eines besseren belehrt werden. Zunächst machte ich die für die Beurteilung dieser Art wichtige Erfahrung, dass neben solchen Individuen mit achtzehn-

[1]) Bereits Baird (The nat. hist. of the Brit. Entom. p. 202. Taf. XXIV. Fig. 3) hat einen *Cycl. quadricornis* var. a. *elongatus* beschrieben. Er identificiert denselben mit *Cyclops agilis* Koch. Aber es ist absolut unmöglich, aus seiner Beschreibung und Abbildung, sowie aus den Angaben Kochs eine bestimmte Art zu erkennen. Betreffs des *Cycl. agilis* Koch vergl. den Abschnitt „*Cyclops serrulatus* Fischer."

[2]) Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 171. — Vosseler vereinigte aber den *Cycl. elongatus* Claus irrtümlich mit *Cycl. bicuspidatus* Claus. cf p. 92.

gliedrigen Vorderfühlern (wie sie Claus allein vorgelegen hatten) auch solche vorkommen, deren erste Antennen aus nur siebzehn Segmenten zusammengesetzt sind, und zwar bilden die letzteren unter den von mir in den Gewässern der Halle'schen Gegend beobachteten Exemplaren das Hauptkontingent. Diese Individuen artlich von einander zu trennen, ist absolut unmöglich, da die Uebereinstimmung bis auf die erfolgte, resp. unterbliebene Zweiteilung des siebenten Antennensegments eine vollkommene ist. (cf. die Angaben über die Artikulation der ersten Antennen in der folgenden Beschreibung.)

Wenn man die Schwankungen in der Segmentzahl der ersten Antennen als etwas Unwesentliches im Auge behält, so ist bis zur Identifizierung des *Cycl. elongatus* Claus mit dem *Cycl. lucidulus* Sars nur noch ein kleiner Schritt. Schon ein Vergleich der vortrefflichen Sars'schen Diagnose seines *Cycl. lucidulus* mit der etwas sehr dürftigen Beschreibung und den dazu gehörigen Zeichnungen des *Cycl. elongatus*, wie solche Claus giebt, macht die Identität beider Formen sehr wahrscheinlich. Wer aber — wie ich durch die Güte des Herrn Professor Sars — in der Lage war, Exemplare des typischen *Cycl. lucidulus* Sars mit dem mit achtzehngliedrigen ersten Antennen ausgerüsteten *Cyclops elongatus* Claus vergleichen zu können, dem wird diese Wahrscheinlichkeit zur vollen Gewissheit werden.[1])

Die von mir untersuchten Individuen beider Arten stimmten überein:

1. in der gesamten Form des Cephalothorax,
2. in der Bildung des Abdomens, der Furka und in der Furkalbewehrung,
3. in der Länge der ersten Antennen,
4. im Bau des rudimentären Füsschens,
5. in der Bildung des Receptaculum seminis,
6. in der Form und Haltung der Eiballen und
7. in der durchschnittlichen Grösse.

Nur war bei keinem der Sars'schen Tiere eine Spaltung des achten Gliedes der ersten Antennen eingetreten, genau wie bei der Mehrzahl der von mir in der Halle'schen Gegend gefundenen Exemplare.

Betreffs der Identität des *Cycl. elongatus* Claus mit dem *Cycl. lucidulus* Sars ist also jeder Zweifel ausgeschlossen.

b) Sars führt zu der ihm vorgelegenen Art den *Cycl. lucidulus* Koch[2]) als fraglich synonym an. In den Bemerkungen zu seiner Diagnose bemerkt er, dass er nicht sicher sagen könne, ob Kochs Art wirklich hierher gehöre, dass er aber doch die Bezeichnung dieses Forschers anwende, weil es keine Art des Koch'schen Werkes gebe, welche eher hierher gehören könne. Sars' Zweifel sind nur allzu berechtigt gewesen, und ich glaube sogar, dass eine Identifizierung beider Arten geradezu unstatt-

[1]) Auf p. 28 Anm. 1 meiner „Beitr. zur Kenntn." führte ich bereits an, dass beide Arten identisch seien. Ich bemerkte daselbst auch, dass die mir von Herrn Richard freundlichst gesandten Exemplare (aus der Gegend von Vichy stammend) vollkommen mit dem *Cycl. elongatus* Claus und *Cycl. lucidulus* Sars übereinstimmten. Richard hat sich deshalb in seiner neuesten Arbeit (Recherches sur les *Copép.*) ebenfalls in diesem Sinne geäussert.

[2]) Koch, Deutschlands Crustac., Myriap. u. Arachnid. Heft 21. 10.

haft ist. Zum Beweise führe ich die Koch'sche Beschreibung an, meine Bemerkungen dazu in Klammern einfügend.

„C. pallide ochraceus, abdominis segmento primo et tertio albis, vitta dorsali (Darminhalt!) et cauda aurantiacis; furca longa, setis longiore.

Eine der kleinsten (durchaus nicht!), eiförmig (?), mit schwarzen Ecken der Hinterleibsringe (war bei den Tieren der Halleschen Gegend nie der Fall), der Schwanz lang (wie bei anderen Arten), die Gabel doppelt so lang als die Schwanzbreite an der Spitze; die zwei mittleren Schwanzborsten kürzer als der Schwanz (das ist bei fast allen *Cyclops*-Arten der Fall), die äussere dieser etwas kürzer als die innere (ebenfalls wie bei allen *Cyclops*-Arten), die Seitenborsten sehr kurz (wie bei vielen Arten). Die Fühler ungefähr so lang als der Körper (beim *Cycl. vernalis* reichen die Vorderantennen kaum bis zum Hinterrande des ersten Cephalothoraxsegments!) Die Eierbündel am Schwanz anliegend, nur hinten etwas abstehend.

Blass ockergelb, der erste und dritte Hinterleibsring weiss (cf. die Angabe auf p. 94), ein Längsstreifen auf dem Rücken orangerot (der durchschimmernde zufällig so gefärbte Darminhalt!), zwei Flecken vorn an diesem, ziemlich eine Gabel vorstellend, graublau; beiderseits an dem Rückenstreif eine strichförmige, zuweilen mit einem schief vorwärts abstehenden Aestchen versehene Einfassung, ebenfalls graublau, aber heller (diese letzteren Angaben beziehen sich auf die durchschimmernden Ovidukte!) Der Schwanz orangerötlich, an der Wurzel dunkeler. Die Eierchen hellblau."

Im Gegensatz zu Rehberg,[1]) welcher sagt: „Sars hat die Koch'sche Art richtig aufgefasst", glaube ich, dass es überhaupt unmöglich ist, von dieser Diagnose aus, welche sich ja in erster Linie auf die ausserordentlich variabele Färbung und den Grad der Füllung des Ovidukts mit Eiern stützt, einen nur einigermassen richtigen Schluss auf die Artzugehörigkeit der Tiere machen zu können, welche Koch bei seiner Beschreibung des *Cycl. lucidulus* vorgelegen haben. Mit demselben Rechte, wie Sars zweifelnd und Rehberg mit voller Sicherheit annehmen, dass Koch gerade die uns hier beschäftigende Art diagnosticiert hat, kann man behaupten, er habe den *Cycl. Leuckarti* oder *bicuspidatus* u. s. w. beschreiben wollen.

c) Der vorliegenden Art gebührt vielmehr die Bezeichnung *Cycl. vernalis* Fischer. Die Beschreibung Fischers ist zwar ebenfalls nicht vollkommen ausreichend, desto mehr wichtige Anhaltspunkte zur Beurteilung der Art geben aber seine relativ guten Abbildungen.

Fischers *Cycl. vernalis* stimmt mit dem *Cycl. lucidulus* Sars überein:

1. in der Form des fünften Cephalothoraxsegments,
2. hinsichtlich der Länge und Bewehrung der Furka,
3. hinsichtlich der Länge der ersten Antennen (da der erste Vorderleibsabschnitt etwas zu kurz gezeichnet ist, erscheinen die ersten Antennen als etwas zu lang),
4. hinsichtlich des Baues des rudimentären Füsschens,
5. hinsichtlich der (ungefähren) Haltung der Eiballen und

[1]) Rehberg, Beitr. z. Kennt. p. 541.

6) — was besondere Beachtung verdient — hinsichtlich der Form des Receptaculum seminis. (Fischers Zeichnung ist zwar mangelhaft, giebt aber die ungefähren Umrisse dieses Organs unzweideutig wieder. Betreffs des Receptaculum sagt Fischer: „Auf der unteren Fläche des ersten Schwanzringes bemerkt man einen transversalen, länglich runden Fleck, der wahrscheinlich das Operculum vulvae (!) darstellt.“

Es steht mithin der Bezeichnung der vorstehenden Art als *Cycl. vernalis* Fischer durchaus nichts im Wege. Rehberg, Herrick, Daday und Šoštarić führen bereits die Arten von Sars und Fischer als synonym an, beharren aber bei der Koch'schen Bezeichnung.[1])

Rehberg unterschied, wie nach ihm alle neueren Forscher, die Individuen mit achtzehngliedrigen Antennen als *Cycl. elongatus* Claus von denjenigen mit siebzehngliedrigen als *Cycl. lucidulus* Sars. Obwohl seine Diagnose des *Cycl. lucidulus* nicht erschöpfend ist, so geht doch daraus hervor, dass ihm der typische *Cycl. vernalis* vorgelegen hat.[2])

Dass Rehberg, Daday und Šoštarić den *Cycl. furcifer* Claus fälschlich mit der vorliegenden Art identifiziert haben, ist bereits p. 41 erwähnt.

Daday beschreibt neben seinem mit der vorliegenden Art wohl sicher identischen *Cycl. lucidulus* auch eine *Copepoden*-Art mit achtzehngliedrigen Vorderantennen unter der Bezeichnung *Cycl. elongatus* Claus[3]). Da — soweit sich dies aus den Diagnosen ersehen lässt — beides nicht synonyme Arten sind, so ist damit auch die Uebereinstimmung des *Cycl. vernalis* Fischer (also auch des typischen *Cycl. elongatus* Claus) mit dem *Cycl. elongatus* Daday verneint. Die *elongatus*-Form Dadays scheint vielmehr zum *Cycl. strenuus* zu gehören. Einige Angaben der Daday'schen Diagnose (des *Cycl. elongatus*) und einige hinzugefügte Bemerkungen meinerseits mögen meine Behauptungen erhärten.

1) „Antennis primi paris . . . cephalothorace[4]) paulo longioribus, articulis tribus ultimis longissimis, ultimo margine interiori subtile ciliato.“ — Beim *Cycl. vernalis* sind die ersten Antennen nicht von der angegebenen Länge; die drei letzten Segmente derselben kann man eher kurz als „longissima“ nennen. Eine Behaarung des inneren Randes des Endgliedes tritt niemals ein. — Die beiden ersten Angaben passen auf *Cycl. strenuus*, mit der letzten scheint der Autor die Reihe der feinen Dornen, welche bei dieser Art auftreten, gemeint zu haben. Die Angabe, dass die ersten Antennen achtzehngliedrige seien, spricht weder für die Identität der Daday'schen Form mit dem *Cycl. vernalis*, noch gegen eine solche mit *Cycl. strenuus*,

[1]) Poggenpol (Verz. der *Copep.*) führt gleichfalls den *Cycl. vernalis* Fischer an, aber ohne die dazu gehörigen synonymen Arten. Da derselbe aber weder eine Diagnose noch Abbildungen seiner Angabe beigiebt, so lässt sich über die ihm vorgelegenen Individuen nichts sagen.

[2]) cf. meine Bemerkung auf p. 41.

[3]) l. c. p. 207 und 208.

[4]) Daday ist in der Bezeichnung des Vorderleibes und seiner Abschnitte nicht immer konsequent. Mit obiger Bezeichnung meint er entschieden den ersten Abschnitt des *Cephalothorax*.

denn auch bei dieser Art sind Schwankungen in der Anzahl der Segmente beobachtet worden[1]).

2) „Ramis caudalibus . . . margine interiori setis subtilibus armatis.“ — Eine Behaarung der Innenränder der Furkalzweige wird für *Cycl. vernalis* von keinem weiteren Forscher angegeben; wohl aber ist dieselbe für *Cycl. strenuus* charakteristisch.

3) „Pedibus quinti paris . . . secundo (articulo), cylindrico, margine interiori apice seta pennata instructo, margine superiori setis subtilibus instructo.“ — Bei *Cycl. vernalis* sind solche Verhältnisse nicht zu beobachten. Die letzte Angabe scheint auf *Cycl. strenuus* hinzudeuten.

Ob der *Cycl. lucidulus* Šoštarić der vorliegenden Art wirklich synonym ist oder nicht, kann ich nicht entscheiden. Denn erstens ist mir die Diagnose, welche dieser Forscher gibt, wegen Unkenntnis der kroatischen Sprache unverständlich, und zweitens ist derselben keine Abbildung beigefügt, so dass mir also jeder Anhalt zur Beurteilung der Art fehlt.

Der *Cycl. lucidulus* Vosseler ist — wie bereits auf p. 50 angeführt — dem *Cycl. strenuus* Fischer identisch.

Vosseler[2]) hält den *Cycl. elongatus* Claus, dessen Identität mit dem *Cyl. vernalis* Fischer ihm unbekannt war, nur für eine Varietät des *Cycl. bicuspidatus* Claus (*Cycl. pulchellus* Koch!). Hierzu glaubt er durch seine Beobachtungen betreffs Schwankungen in der Gliederzahl der ersten Antennen bei letzterer Art berechtigt zu sein. Allerdings, beständen zwischen beiden Arten keine durchgreifenderen Unterschiede, so müssten sie entschieden mit einander vereinigt werden. Aber, abgesehen von allen übrigen Differenzen, welche sich hinsichtlich der morphologischen Verhältnisse beider konstatieren lassen, so weist schon der vollkommen abweichende Bau ihrer Receptacula seminis auf das bestimmteste darauf hin, dass wir es hier mit zwei vollkommen verschiedenen Arten zu thun haben.

Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax (Taf. II, Fig. 4), dessen beide Achsen sich ungefähr wie 2 : 1 verhalten, verschmälert sich nach hinten nur sehr wenig. Die seitlichen Partien des zweiten bis fünften Segments sind nach hinten verlängert. Besonders deutlich ist die Erscheinung am vierten und fünften Abschnitte zum Ausdrucke gelangt, deren hintere Ecken in scharfe Chitinspitzen ausgezogen sind[3]) (Taf. II, Fig. 5).

Das erste Abdominalsegment (des ♀), dessen Länge gleich ist der aller übrigen Segmente, ist in seinem oberen Teile stark aufgetrieben. Die Hinterränder sind nicht ausgezackt[4]).

[1]) Z. B. Vosseler, D. freil. *Copep.* Württembergs. p. 195.

[2]) Vosseler, Die freil. *Copep.* Württembergs. p. 171.

[3]) In der Claus'schen Fig. 1 sind diese Verhältnisse ungenügend zur Darstellung gelangt.

[4]) Claus' Angabe, dass „das fünfte Abdominalsegment stark ausgezackt“ sei, kann ich nicht bestätigen. Auszackungen an dem Hinterrande dieses Segments sind bei keiner *Cyclops*-Art zu beobachten; wohl aber trifft man an dieser Stelle allgemein einen Dornenbesatz. Diese Dornen zeichnen sich aber bei *Cycl. elongatus* weder durch auffallende Länge, noch Stärke aus.

Die Furkalglieder werden fast parallel getragen; ihre Länge ist gleich der der beiden vorhergehenden Abdominalsegmente, vermehrt um die halbe des drittletzten. Der Aussenrand zeigt in seinem oberen Drittel einen leichten Eindruck; kleine Dörnchen, wie sie bei einigen anderen Arten beobachtet werden können, scheinen aber an dieser Stelle zu fehlen. Die innerste (kurze) Apikalborste übertrifft die äussere nur wenig an Länge Die beiden mittleren sind wohl entwickelt[1]); die kürzere derselben erreicht die Länge der Furka, vermehrt um die der drei letzten Hinterleibsabschnitte; die grössere übertrifft das gesamte Abdomen wenig an Länge.

Die ersten Antennen (Taf. II, Fig. 6) des Weibchens reichen, an den Körper gelegt, kaum bis zum Hinterrande des ersten Vorderleibsabschnittes und nehmen nach dem distalen Ende zu nur wenig an Breite ab.

Die Anzahl der Antennensegmente — cf. die Bemerkungen zu den Synonyma — ist bei der vorliegenden Art nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen. Sie beträgt in der Regel siebzehn; aber durch nochmalige Spaltung des siebenten Gliedes in zwei Ringe kommen häufig achtzehngliedrige Antennen zu Stande.

Die Tiere, welche die Gewässer der Halle'schen Gegend bewohnen und von mir untersucht wurden, hatten meist nur siebzehngliedrige Antennen. Ein Individuum beobachtete ich, dessen einer Vorderfühler war aus siebzehn der andere aber aus achtzehn Ringen zusammengesetzt. Bei einem anderen Exemplare mit zwar achtzehngliedrigen Antennen hatte nicht — wie dies Regel ist — das siebente, sondern das vierte Segment eine Zweiteilung erlitten. Bei noch anderen Tieren war die Zerklüftung des siebenten Gliedes kaum angedeutet und nur sehr wenige habe ich beobachtet, bei welchen sie vollkommen vollzogen war. Das Sinneskölbchen befindet sich demnach bald am zwölften, bald am dreizehnten Segmente.

Die übrigen Forscher haben entweder nur Individuen mit achtzehngliedrigen (= *Cycl. elongatus* Claus), oder nur solche mit siebzehngliedrigen Vorderfühlern (= *Cycl. lucidulus* Sars) oder endlich solche mit siebzehn und achtzehngliedrigen Antennen beobachtet, welche sie als *Cycl. lucidulus* Sars von *Cycl. elongatus* Claus unterschieden. Heller fand ein Exemplar, dessen Antennen aus je neunzehn Segmenten zusammengesetzt waren.

Hieraus geht hervor, dass bei der Charakteristik unserer Art auf die Achtzehngliedrigkeit der ersten Antennen kein besonderes Gewicht gelegt werden darf.

Die Bedornung der Schwimmfüsse ist 2. 3. 3. 3. oder 3. 4. 4. 4[2]). — Ein Tier beobachtete ich, bei welchem der eine Fuss des vierten Paares mit drei, der andere mit vier Dornen ausgerüstet war.

Das rudimentäre Füsschen (Taf. II, Fig. 7) ist zweigliedrig. Das breite Basalsegment trägt an der unteren Aussenecke ein befiedertes Haar. Das zweite Glied ist schmal und verhältnismässig kurz; an seinem distalen Ende befindet sich ein befiedertes Haar, an seinem Innenrande ganz nahe der Spitze ein sehr kurzer, bewimperter Dorn.

Die Form des Receptaculum seminis (Taf. II, Fig. 5) ist nur schwer zu erkennen, weil die Auftreibung am unteren Rande des grossen oberen Abschnittes die beiden unteren kleineren Partien

[1]) Claus bezeichnet diese beiden Borsten als „relativ kurz“ (?); auch in seiner Fig. 1 sind dieselben zu kurz angegeben.

[2]) Daday: 3. 3. 3. 3.

verdeckt. Erst nach Anwendung eines gelinden Druckes treten die letzteren, welche sich in die Spermakanäle fortsetzen, deutlich hervor[1]).

Die grossen, elliptischen Eiballen liegen dem Abdomen eng an und bedecken einen Teil desselben[2]).

Grösse: ♀ 1, 2—1,7 mm[3]), ♂ 1—1,2 mm.

Farbe: Das Tier ist meist zum grössten Teile farblos, nur das fünfte Segment des Cephalothorax und das erste des Abdomens fand ich stets von ockergelber Farbe. Die Hinterränder der übrigen Vorderleibsabschnitte sind meist durch je einen ebenso gefärbten Streifen geziert[4]). Eiballen meist blau.

Auffallende Erkennungsmerkmale: Form des Cephalothorax. Bewehrung des rudimentären Füsschens und der Furka. Das sicherste Unterscheidungsmerkmal von den verwandten Formen ist die Form des Receptaculum seminis.

Vorkommen: Der *Cycl. vernalis* ist bisher in Deutschland beobachtet worden bei Baden-Baden durch Fischer, bei Cassel durch Claus, bei Bremen durch Rehberg, an demselben Orte, im Bederkesaer-See, einem Tümpel bei Vegesack[5]), im salzigen See bei Halle,[6]) und auf der Insel Spiekerooge[7]) durch Poppe, und in den Gewässern der Seefelder der Grafschaft Glatz durch Zacharias[8]).

Bei Halle habe ich die Art gefunden in den beiden Mansfelder Seen, einigen Tümpeln an der Heide bei Dölau, auf den Schwärtzer Bergen und der Ziegelwiese, und in Teichen bei Dieskau. Auch habe ich sie in den Gewässern der Umgegend von Nordhausen konstatieren können.

---

9. Cyclops bisteosus Rehberg.

(Taf. II, Fig. 8—11.)

1862 *Cyclops bicuspidatus* Sars, Oversigt. p. 247.
(In der analytischen Tabelle der Sars'schen Arbeit ist diese Art durch ein Versehen als *Cyclops bispinosus* bezeichnet.)

1880 „ *bisetosus* Rehberg, Beitrag z. Kenntn. p. 543 und 544.

---

[1]) Ein hermaphroditisches Individuum der vorliegenden Art beschrieb Mrázek. (O hermafroditismu u Copepodů.)

[2]) Nach Fischer stehen die Eiballen „meist unter einem sehr spitzen Winkel" vom Abdomen ab.
Von Claus sind sie irrtümlich als weit vom Abdomen abstehend gezeichnet. (Fig. 1.) — Daday: „Saccis oviferis . . . abdomen partim obtegentibus."

[3]) Sars: cir. $1^1/_3$ mm. Claus: $2^1/_2$ mm incl. der Furkalborsten. Daday 1,5— 1,7 mm.

[4]) Sars: „Die Farbe ist immer mehr oder „weniger rötlich". — Fischer: „Von weisslicher oder gelblich-weisser Farbe, die auch oft ins Rötliche oder Bläuliche zieht."

[5]) Poppe, Notizen zur Fauna etc.

[6]) Poppe, Bemerkung zu R. Ladenburgers „Fauna des Mansfelder Sees".

[7]) Poppe, Beiträge zur Fauna der Insel Spiekerooge.

[8]) Zacharias, Ergebnisse einer zool. Exkursion in das Glatzer-, Iser- und Riesengebirge.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Sars hält die vorliegende Art für fraglich identisch mit dem *Cycl. bicuspidatus* Claus. Wie bereits auf p. 76 erwähnt, hat schon Rehberg diesen Irrtum bemerkt und der Species die Bezeichnung *Cycl. bisetosus* beigelegt.

Herricks[1]) Ansicht, dass der *Cycl. bisetosus* nur eine Unterart der *Cycl. bicuspidatus* Claus sei, halte ich — wie bereits auf p. 77 ausgesprochen — für durchaus unrichtig. Beide Arten sind von einander so verschieden, wie dies überhaupt nur bei Gliedern desselben Genus möglich ist.

Herrick hält ferner die vorliegende Form für fraglich identisch mit dem *Cycl. insectus* Forbes und citiert zu diesem Zwecke die von Forbes aufgestellte Diagnose, aber wohl nur zum Teil; denn wichtige Angaben, welche über das Verhältnis beider Formen bestimmte Aufklärung geben könnten, fehlen in dieser Beschreibung vollkommen.

Charakteristik der Art.

Das Tier ist von schlankem Körperbau (Taf. II, Fig. 8—11). Die Cuticula des gesamten Panzers, besonders die der Furkalzweige, zeigte bei allen von mir beobachteten Exemplaren eine grosse Menge kleiner napfartiger Eindrücke.

Der Cephalothorax ist dorsoventral zusammengedrückt, daher ist das Tier im Stande, sich auf feuchter Unterlage kriechend fortzubewegen. Allerdings ist diese Art der Lokomotion hier nicht so geschickt und anhaltend wie bei den übrigen Spezies, bei welchen sie noch zu beobachten ist (cf. p. 31—33). Die beiden Achsen verhalten sich wie 39 : 22. Die seitlichen Partien des zweiten und dritten Ringes, besonders die des ersteren von beiden, sind etwas verlängert; die hinteren Ecken aller Vorderleibsringe sind abgerundet.

Die Länge des Abdomens verhält sich zu der des Cephalothorax wie 26 : 39. Das erste (♀) Segment (Taf. II, Fig. 10) ist ausserordentlich voluminös, an Länge gleich den drei folgenden Abschnitten; im oberen Drittel der Aussenränder machte sich jederseits eine tiefe Einbuchtung bemerklich, in deren Grunde die Mündung von Ovidukt und Spermakanal sich befindet. Die folgenden Segmente deren Hinterränder ausgezackt sind, nehmen gradweise an Breite ab.

Die Furkalzweige werden fast parallel gehalten; sie sind schmal und erreichen ziemlich die Länge der drei vorhergehenden Segmente. Die Aussenborsten sind nahe dem Furkalende inseriert; im oberen Drittel des Aussenrandes sind stets noch einige sehr kleine Borsten zu beobachten. Die innerste und äusserste der Apikalborsten sind unentwickelt; die erstere ist die kürzere von beiden. Die mittleren, sehr zarten Borsten werden stark genähert getragen; ihre Befiederung ist eine äusserst spärliche; die grössere von beiden erreicht etwa die Länge des Abdomens; die kürzere ist etwa $^3/_4$ mal so lang als jene.

[1]) Herrick, A final report. p. 151. — *Cycl. insectus* Forbes ebenda. p. 152. Taf. U, Fig. 9.

Die ersten Antennen sind siebzehngliedrig; sie überragen zurückgebogen das erste Segment des Cephalothorax nur sehr wenig. Das zwölfte Segment ist mit einem Sinneskolben ausgerüstet; sämtliche Borsten sind als relativ kurz zu bezeichnen.

Die Bedornung der Schwimmfüsse fand ich: 2. 3. 3. 3. Der Oberrand der Lamellen, welche die ersten Basalsegmente der Schwimmfusspaare verbinden, erhebt sich seitlich zu je einem abgerundeten Höcker; er bildet also — bekanntlich ist bei den meisten Arten das Gegenteil der Fall — keine gerade Linie.[1])

Das rudimentäre Füsschen (Taf. II, Fig. 9) ist zweigliederig. Die untere Aussenecke des kurzen Basalsegments trägt ein befiedertes Haar. Das im allgemeinen kurze (bei einigen der von mir untersuchten Individuen aber ziemlich gestreckte) Endglied trägt eine lange befiederte Apikalborste und nahe derselben einen kurzen, dem Innenrande angehörenden, bewimperten Dorn.

Das Receptaculum seminis (Taf. II, Fig. 10) ist fast kreisrund; die Ausführungsgänge entspringen etwas oberhalb der Mitte und münden — wie bereits erwähnt — in je einer tiefen Ausbuchtung des Segments. Bei den meisten der von mir untersuchten Individuen liessen sich zwei am oberen Teile des Receptaculum entspringende, seitlich gerichtete und verschieden lange Hörnchen von unbekannter Funktion nachweisen. Umgeben wird die Samenblase von einem helleren, im oberen Teile des Segments zweiflügeligen Organe, das als Drüse zu deuten sein dürfte. Betrachtet man das Tier in der Seitenlage, so erscheint diese fragliche Drüse als eine das dunkelere (mit Sperma erfüllte) Receptaculum umgebende hellere, bald grössere, bald kleinere Zone[2]), wie dies in Fig. 11 dargestellt ist.

Die Spermatophorentaschen des Männchens sind von auffallender Grösse.

Die Eiballen stehen vom Abdomen nur wenig ab.

Farbe: Fast sämtliche der von mir beobachteten Tiere zeigten einen Anflug von Rosenrot und waren dadurch meist schon makroskopisch zu erkennen.

Grösse: ♀ durchschnittlich 1,3 mm.[3]) ♂ 1 mm. Das grösste von mir beobachtete ♀ mass 1,6 mm.

Die sichersten Erkennungsmerkmale sind das ausserordentlich voluminöse erste Segment des Abdomens und der charakteristische Bau des Receptaculum seminis.

Vorkommen und Lebensweise: Das Tier ist ausser von Sars in Norwegen noch nirgends weiter beobachtet worden als von mir in einem während des Sommers austrocknenden Teiche zu Tanne-

[1]) Sars berücksichtigt in seiner Diagnose — und zwar im Gegensatz zu seinem *Cycl. robustus* — auch die Bedornungsverhältnisse des letzten Gliedes des Innenastes des vierten Fusspaares; er sagt daselbst: „Aculeorum apicalium rami interioris pedum 4ti paris interior altero duplo longior." Für die vorliegende Art kann ich diese Sars'sche Angabe nur bestätigen und bin fest überzeugt, dass auch die den *Cycl. robustus* betreffende Mitteilung dieses ausserordentlich exakten Forschers vollkommen genau ist. Ich meine aber, dass solche minime Angaben in kurze, prägnante Diagnosen, wie die Sars'schen es sind, nicht gehören; denn es wird wohl niemandem einfallen, der eine *Cyclops*-Form bestimmen will, mühsam die Länge dieser Stacheln festzustellen, falls an weit augenfälligeren Merkmalen die Art leicht erkenntlich ist. Selbst in meine ausführlichen Beschreibungen nehme ich solche Angaben nur dann auf, falls sie dazu dienen können, eine Spezies von einer verwandtschaftlich sehr nahe stehenden sicher mit unterscheiden zu helfen.

[2]) Die Receptacula anderer Arten werden gleichfalls von „helleren Zonen" umgeben; dieselben sind aber nicht von solcher Breite wie bei der vorliegenden Spezies.

[3]) Sars: circiter 1 mm.

pöls bei Zörbig und zu Dieskau bei Halle, ferner in einigen Ueberschwemmungstümpeln der Saale zwischen Halle und Passendorf und endlich in einigen, ebenfalls während der wärmeren Jahreszeit versiegenden Tümpeln bei Schierke am Brocken im Harze (in ca. 600 m Höhe).

Wie Sars in den seiner Diagnose dieser Art angefügten Bemerkungen mitteilt, fand er den *Cycl. bisetosus* in Wasserpfützen, welche ebenfalls im Sommer vollständig austrocknen. Meine Beobachtungen stimmen also mit den des nordischen Forschers vollkommen überein. Ob das Tier imstande ist, eine monatelange Trockenperiode zu überdauern, werden anzustellende Versuche lehren.

10. Cyclops viridis Jurine.

Taf. VIII, Fig. 12—14.

1820 *Monoculus quadricornis* var. *viridis* Jurine, Hist. des Monocl. p. 46. Taf. III. Fig. 1.
1851 *Cyclops viridis* Fischer, Beitr. z. Kennt. p. 412—419. Taf. IX. Fig. 1—11.
1857 „ *brevicornis* Claus, D. Gen. *Cycl.* p. 32—34. Taf. III. Fig. 12—17.
1857 „ *gigas* Claus, Weitere Mitteil. p. 207. Taf. XI. Fig. 1—5.
1863 „ *viridis* und *gigas* Sars, Oversigt. p. 244 resp. p. 244—245.
1863 „ *brevicornis* und *gigas* Claus, D. freil. *Copep.* p. 99—100. Taf. IV. Fig. 11 resp. p. 100.
1863 „ *brevicornis* Lubbock, Freshw. Entom. p. 200.
1870 „ *brevicornis* Heller, Crust. Tyrols. p. 71.
1872 „ *brevicornis* und *gigas* Frič, Krustent. Böhmens. p. 220. Fig. 13 resp. p. 220. Fig. 14.
1875 „ *viridis* Ulianin, Crustac. v. Turkest. p. 30. Taf. VII. Fig. 3—9.
1878 „ *brevicornis* Hoek, De vrijlev. Zoetw.-*Copep.* p. 13—15. Taf. I. Fig. 5 u. 6.
1878 „ *gigas* Brady, A monograph. p. 105—106. Taf. XX. Fig. 1—16.
1880 „ *viridis* und *gigas* Rehberg, Beitr. z. Kennt. p. 540—541.
1884 „ *viridis* und *ingens* Herrick, A final report. p. 145 u. 146. Taf. Q^3. Fig. 1—8.
1885 „ *viridis* Daday, Monographia *Eucopep.* p. 214—216.
1886 „ *viridis* Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 196—197. Taf. IV. Fig. 11—14.
1888 „ *viridis* Šoštarić und *Cycl. viridis* var. *gigas* Šoštarić, Beitr. z. Kennt. p. 64—65. Taf. I. Fig. 7.
1890 „ *viridis* Thallwitz, Entomostr. p. 79.
1890 „ *viridis* Lande, Materyjaly do fauny. p. 44—47. Taf. XIX. Fig. 117—124; Taf. XX. Fig. 125.
1891 „ *viridis* Schmeil, Beiträge. p. 29.
1891 „ *viridis* Richard, Recherches sur les *Copép.* p. 226—227. Taf. VI. Fig. 4.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Sars hat in der vorliegenden Art zuerst den *Cycl. viridis* Jurine erkannt.

Rehberg, Herrick,[1]) Daday, Lande und Šoštarić glauben dieselbe auch mit dem *Cycl. vulgaris* Koch[2]) identifizieren zu können. Ob der *Cycl. viridis* Jurine wirklich Koch vorgelegen hat oder nicht, lässt sich durchaus nicht bestimmen, da weder die mangelhafte Beschreibung, noch die Abbildung Kochs irgend einen Anhalt für die Beurteilung seiner Art bieten.

Der *Cycl. gigas* Claus und späterer Autoren und der *Cycl. ingens* Herrick sind auf p. 100 bis 101 beurteilt.

Charakteristik der Art.

Die beiden Achsen des Cephalothorax verhalten sich etwa wie 2 : 1; fast ebenso ist das Verhältnis der Längen des Vorder- und Hinterleibes. (Taf. VIII, Fig. 12).

Der Cephalothorax verschmälert sich nach vorn und hinten ziemlich gleichmässig; jedes voraufgehende Segment steht über das nachfolgende seitlich ziemlich weit hervor. Betrachtet man ein in der Seitenlage befindliches Tier, so erkennt man, dass die hinteren Ecken aller Platten der Cephalothoraxsegmente abgerundet sind, dass die des ersten und fünften Segments zuerst geradlinig verlaufen, in ihren Endpartien aber bauchig hervorspringen, und dass diejenigen des zweiten, dritten und vierten Ringes, welche eines solchen Vorsprunges entbehren, wenig nach hinten verlängert sind.

Das erste Abdominalsegment ist in seinem oberen Teile nur wenig erweitert. Die Hinterränder aller Segmente — mit Ausnahme des letzten, welches einen Dornenbesatz trägt — sind grob ausgezackt.[3])

Die Furka ist oft zwei-, drei-, ja oft fast viermal so lang als das letzte Abdominalsegment. Der Innenrand ist stets behaart. Die Seitenborste ist unterhalb der Mitte des äusseren Furkalrandes eingelenkt. Die äusserste der mit kurzen Fiedern besetzten Apikalborsten ist nicht — wie dies bei den meisten Arten der Fall ist — in einen Dorn umgewandelt und wird von der innersten um ihre eigene Länge übertroffen. Die beiden mittleren Borsten sind bedeutend entwickelt; ihre Längenverhältnisse sind aber nicht vollkommen konstant. Meist ist die kleinere derselben so lang als das Abdomen; die grössere übertrifft noch dasselbe an Länge. Oft sind beide von fast gleicher Grösse, oft ist der Unterschied in ihren Längen ein beträchtlicher.

Die ersten Antennen sind siebzehngliederig, sie reichen zurückgebogen meist nur bis an den Hinterrand des ersten Cephalothoraxsegments.[4]) Die drei letzten Segmente sind nur wenig länger

---

[1]) Herrick bezeichnet den *Cycl. viridis* Jur. weiter als dem *Cycl. vulgaris* Fischer und Sars synonym. Leider aber hat weder der eine, noch der andere dieser beiden Forscher einen *Cycl. vulgaris* beschrieben!

[2]) Koch, Deutschlands Crustac. Heft XXI. Nr. 4.

[3]) Da man Auszackungen der Cuticula der Hinterleibssegmente bei den meisten *Cyclops*-Arten beobachtet, so ist dieser Erscheinung die ihr von Claus beigelegte Bedeutung, „ein wichtiges Merkmal für die Erkennung dieser Art" zu sein, mit vollem Rechte abzusprechen. — Daday hält die Auszackungen ebenfalls für ein charakteristisches Merkmal, wie aus einer bezüglichen Angabe seiner kurzgefassten Diagnose hervorgeht („segmentis abdominalibus margine posteriori dentibus (?) parvis circumcinctis").

[4]) Brady giebt an, dass die ersten Antennen bis zum dritten Segmente des Vorderleibes reichen. Seine Figuren lassen aber unzweifelhaft erkennen, dass die ihm vorgelegenen Tiere mit dem typischen *Cycl. viridis* vollkommen identisch waren.

als die unmittelbar vorhergehenden. Das zwölfte Glied ist mit einem abstehenden Sinneskolben ausgerüstet.[1])

Die übrigen Extremitätenpaare, mit Ausnahme des rudimentären Füsschens, zeigen nichts Auffallendes in ihrem Bau, sind also systematisch nicht zu verwerten. Bedornung der Schwimmfüsse[2]) 2. 3. 3. 3.

Das rudimentäre Füsschen (Taf. VIII, Fig. 13) ist zweigliederig. Das ausserordentlich breite Basalglied trägt an der unteren, äusseren Ecke ein langes, befiedertes Haar. Am Unterrande, unmittelbar an der inneren Ecke dieses Segments, ist das relativ kleine Endglied eingelenkt, das an seinem distalen Ende ein ebenfalls befiedertes Haar[3]) und an dem Innenrande einen minutiösen Dorn trägt.[4])

Receptaculum seminis (Taf. VIII, Fig. 14): Durch den grösseren, oberen, mehr oder weniger herzförmigen Abschnitt werden die beiden schmalen, unteren Abschnitte, welche sich in die Samenausführungsgänge fortsetzen, meist verdeckt. Eine genaue Information über den Bau dieses Organes ist gewöhnlich erst nach Anwendung eines gelinden Druckes möglich.[5])

Die grossen elliptischen Eiballen werden in einem sehr spitzen Winkel vom Abdomen abgehalten.

Die Farbe ist meist ein schmutziges Grün, selten ein helles Braun. In einem Tümpel bei Diemitz traf ich vollkommen feuerrote Exemplare an. (cf. p. 44.)

Die Grösse ist sehr variabel. Neben Individuen von $1^1/_2$—2 mm trifft man solche von 2,5, 3, 4. ja 5 mm an.

Die sichersten und einfachsten Erkennungsmerkmale sind das rudimentäre Füsschen und der Bau des Receptaculum seminis.

---

[1]) Ein weibliches Exemplar, an deren erste Antennen entschieden männliche Charaktere entwickelt waren, hat Mrázek beobachtet. Vergl. dessen Arbeit „O hermafroditismu u Copepodů". Taf. XII. Fig. 4. — Herrick bildet (l. c. Taf. Q[3] Fig. 4) eine elfgliedrige „antenna of young male" ab, ohne aber die auf dieser Entwicklungsstufe bereits beginnenden geschlechtlichen Differenzierungen anzugeben, welche als starke Stacheln an den distalen Enden einiger Glieder auftreten (beim *Cycl. viridis* mit erst elfgliedrigen Antennen am siebenten und achten Gliede). Durch Versuche — Isolieren der betreffenden Individuen — habe ich bei den meisten unserer einheimischen Arten den Beginn der geschlechtlichen Differenzierung nachweisen können. — In einem Falle beobachtete ich, wie eine Vorderantenne männlichen, die andere weiblichen Charakter zeigte; leider war es mir aber nicht möglich, eine nähere Untersuchung dieses interessanten Exemplars, welches wahrscheinlich ein vollkommener Hermaphrodit war, vornehmen zu können.

[2]) Daday: 3. 3. 3. 3. Bei den mir von Herrn Dr. Richard gesandten Tieren: 3. 4. 4. 4.

[3]) Die Befiederung der beiden langen Haare des rudimentären Füsschens ist von den meisten Autoren übersehen worden.

[4]) Claus (D. Gen. *Cyclops*. Taf. III. Fig. 12), Hoek (Taf. 1. Fig. 5 u. 6), Richard (Taf. VI. Fig. 4) u. Lande (Taf. XIX. Fig. 124) stellen diesen Dorn nur als einen einfachen Cuticularvorsprung dar; Ulianin (Taf. VII. Fig. 9) zeichnet ihn als selbständiges, durch ein Gelenk mit dem Segmente verbundenes Gebilde. Meine Beobachtungen gehen dahin, dass sowohl Ulianins Darstellung, als auch die der zuerstgenannten Forscher richtig sind. Welcher Ansicht Vosseler zuneigt, ist aus seiner Fig. 14 (Taf. IV) nicht zu erkennen. Sicher aber ist, dass dieses Dörnchen dem oft sehr stark entwickelten Dorne nahe verwandter Arten morphologisch gleich ist.

[5]) Wie aus Herricks Angabe („Operculum vulvae (!) somewhat heart-shaped") und aus seiner Fig. 1 auf Taf. Q[3] hervorgeht, ist diesem Autor nur der obere Abschnitt des Receptaculum zu Gesicht gekommen. — Keiner der übrigen Autoren teilt über den Bau dieses Organs etwas mit.

Verbreitung: *Cycl. viridis* ist eine der gemeinsten Arten und findet sich in ganz Deutschland. Bei Halle habe ich ihn in fast jedem Gewässer angetroffen.

Einige Bemerkungen über den Cyclops gigas Claus.

In den grösseren Exemplaren des *Cycl. viridis* glaubten Claus und eine grössere Anzahl neuerer Forscher (cf. die Tabelle der Synonyma) eine besondere Art oder Varietät, den *Cycl. gigas*, zu erkennen. Claus, welcher diese neue Art aufstellte, giebt als charakteristische Merkmale derselben an:

1. Ihre aussergewöhnliche Grösse: 5,5 mm gegen 3,5 mm bei *Cycl. viridis*.
2. „Die Antennen des ersten Paares sind etwas mehr gestreckt als die von *Cycl. brevicornis* (= *viridis* Jurine) und an ihrem Endteile bedeutend schmaler als an der Basis."
3. „Die Furka ist hier sehr gestreckt und erreicht fast die Länge der drei letzten Abdominalsegmente."

Dagegen ist zu bemerken:

1. Neben relativ sehr kleinen und sehr grossen Individuen trifft man solche, deren Grössen zwischen den beiden äusseren Grenzen liegen.
2. Die relative Länge der ersten Antennen ist bei kleineren und grösseren Tieren dieselbe. Die Angabe von Claus für *Cycl. gigas*: „Antennae: annulum secundum corporis minime superantes" ist unrichtig; sie erreichen hier genau wie bei „*Cycl. brevicornis* Claus" ebenfalls kaum bis zum Hinterrande des ersten Vorderleibsabschnittes. — Dass die Länge der ersten Antennen übrigens keine feststehende Grösse ist, ist durch direkte Angaben an mehreren Stellen dieser Abhandlung nachgewiesen (cf. *Cycl. strenuus*, *serrulatus* etc.). — Das Verhältnis der Breite der Antennen an der Basis zu der an der Spitze ist bei kleineren Exemplaren dasselbe wie bei grösseren.
3. Man trifft kleinere Individuen mit relativ ebenso langer Furka an, wie sie den grösseren eigen sein soll. — Uebrigens unterliegt auch die Grösse der Furka mannigfachen und oft beträchtlichen Schwankungen, wie dies bei einzelnen Arten erwähnt ist.

Ein genauer Vergleich ergiebt übrigens eine vollkommene Uebereinstimmung beider Formen[1]) bis auf die Grösse. Erwähnt mag nur werden, dass das rudimentäre Füsschen und — was noch besonders hervorgehoben zu werden verdient — auch das Receptaculum seminis bei beiden genau denselben Bau haben.

Mit meiner Behauptung, dass beide Arten identisch seien, befinde ich mich übrigens in Uebereinstimmung mit Rehberg[2]), Vosseler[3]) und wohl auch Poppe, der in seinen „Notizen zur Fauna etc." den *Cycl. gigas* gar nicht erwähnt.

---

[1]) Richard spricht dasselbe aus (Recherches sur les *Copép.* p. 227): „On ne peut trouver de différences vraiment spécifiques entre elle et le type normal."

[2]) Rehberg, Weitere Bemerkg. p. 62: „*Cyclops gigas* Claus dürfte ebenfalls besser als Art schwinden und zu *C. brevicornis* gestellt werden, da als erstere Form grosse Individuen von letzterer beschrieben sind."

[3]) Vosseler, Die freil. *Copep.* Württemb. p. 172 und 197. — Hinsichtlich der Grösse des *Cycl. gigas*, welche bei der Aufstellnng desselben als wichtigstes Merkmal galt, bemerkt Vosseler sehr treffend: „Solche Riesen fand ich von *Cycl. strenuus* Fisch. 3.8 mm lang, *Cycl. signatus* Koch 4,3 mm lang. Diese müssten ebenfalls als besondere Arten aufgestellt werden, wenn ihre Zugehörigkeit zu den betreffenden Arten nicht ausser allem Zweifel stände."

Auch gegen die Ansicht, dass der *Cycl. gigas* eine Varietät des *Cycl. viridis* sei, muss ich mich wenden.

Ausser Herrick[1]), welcher seinen *Cycl. ingens* n. sp. dem *Cycl. gigas* Claus gleich setzt, die er beide als var. b. der Art *Cycl. viridis* Jurine betrachtet, haben nur noch Šoštarić einerseits und de Guerne und Richard[2]) andererseits die Aufstellung einer besonderen Varietät (*Cycl. viridis* var. *gigas*) für notwendig gehalten.

Richard scheint jetzt, wie dies aus seiner neuesten Arbeit[3]) hervorgeht, von seiner früheren Ansicht zurückgekommen zu sein, er schreibt daselbst: „Ce (*Cycl. gigas*) n'est là qu'une simple variété, on ne peut trouver de différences vraiment spécifiques entre elle et le type normal."

Und in der That würde ein solches Vorgehen doch nur dann Berechtigung haben, wenn die Organisation der grösseren (als *Cycl. gigas* bezeichneten) Individuen in einem oder einigen Punkten von der der kleineren Individuen abweichen würde: das ist aber — bis auf die Grösse, die bekanntlich bei allen Arten grösseren oder geringeren, oft sogar beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist — wie nachgewiesen, nicht der Fall. Bis zu welcher Grösse müssen denn die Tiere als *Cycl. viridis* bezeichnet werden? und von welcher Grösse ab als *Cycl. gigas* oder als *Cycl. viridis* var. *gigas?* Diese Fragen dürften wohl kaum zu beantworten sein!

11. Cyclops Clausii? Heller

(nec Lubbock nec Poggenpol).

1870 *Cyclops Clausii* Heller, *Crustaceen* Tyrols, p. 73 und 74, Taf. I, Fig. 1 und 2.
1875 „ *Clausii* Ulianin, *Crustac.* von Turkestan, p. 37—38.
1875? „ *Kaufmanni* Ulianin, ebenda, p. 38—39, Taf. XII, Fig. 2—4.
1880 „ *ornatus* Rehberg, Beitr. z. Kennt., p. 546.
1885 „ *ornatus* Daday, Monogr. *Eucopep.*, p. 250.
1891 „ *ornatus* Richard, Recherches sur les *Copép.*, p. 236.

Cycl. Clausii Heller habe ich bisher weder selbst gefunden, noch sonst trotz der grössten Bemühungen zu Gesicht bekommen können. Obgleich ich der Ansicht bin, dass wir es hier wohl kaum mit einer selbständigen Art, sondern nur mit einer Jugendform einer anderen (des *Cycl. viridis* Jurine) zu thun haben, so müssen wir doch in eine gesonderte

[1]) Herrick, A final report p. 145 und 146. — Obgleich Herrick seinen *Cycl. ingens* selbst mit dem *Cycl. gigas* identifiziert, behält er trotzdem seine Bezeichnung bei (!). — Den *Cycl. ingens* hat Herrick (nach eigener Angabe) schon früher beschrieben in: „*Cyclopidae* of Minnesota. p. 228. Pl. IV. Fig. 1—8", und erwähnt in: „Heterog. develop. in Diaptomus." p. 499. — Ob er übrigens den *Cycl. gigas* für das „Postimago" (siehe das betreffende Kapitel bei *Cyclops albidus* Jurine) der var. a (!) des *Cycl. brevicornis* Claus hält, ist aus seinen Arbeiten nicht ersichtlich!

[2]) Angeführt ist der *Cycl. viridis* var. *gigas* von de Guerne und Richard in: „Entomostracées recueillis par M. Ch. Rabot en Russie et en Sibérie." p. 234.

[3]) Richard, Recherch. sur les *Copép.* p. 226—227.

Behandlung des *Cycl. Clausii* eintreten, da Rehberg die Anwesenheit desselben in dem uns hier interessirenden Faunengebiete angegeben hat.

Könnte ich einen auf eigenen Untersuchungen basierenden Beweis für meine Ansicht führen, so würde ich selbstverständlich den *Cycl. Clausii* streichen und zum *Cycl. viridis* stellen; aber aus dem angeführten Grund bin ich dazu eben leider nicht in der Lage.

Ich muss deshalb diese Angelegenheit zunächst unberücksichtigt lassen und annehmen, der *Cycl. Clausii* wäre wirklich eine „gute Art". Erst nachdem ich einige

Bemerkungen zu den Synonyma

und in Anlehnung an die bisher erschienenen bezüglichen Arbeiten eine Charakteristik der Form gegeben habe, kann ich, gestützt auf das Vorausgeschickte, in eine Diskussion über die Artberechtigung derselben eintreten.

Lubbock[1]) hat bereits eine Reihe von Jahren vor Heller einen *Cycl. Clausii* beschrieben. Da diese Art aber — wie bereits auf p. 39 u. 48 ausgeführt ist — dem *Cycl. strenuus* Fischer identisch ist, so muss die Bezeichnung Hellers beibehalten werden.

Der von Poggenpol aufgestellte *Cycl. Clausii*[2]) ist dem *Cycl. albidus* Jurine identisch. (s. daselbst.)

Da Rehberg den *Cycl. Clausii* Lubbock fälschlich noch zu Recht bestehen lässt, so verwirft er die Bezeichnung Hellers und wendet, da er von der Identität des *Cycl. Clausii* und *Cycl. ornatus* Poggenpol überzeugt ist, die letztere Bezeichnung für vorliegende Art an: jedoch mit Unrecht, denn beides sind vollkommen verschiedene Arten. Abgesehen von allen weiteren Details unterscheiden sich beide schon bestimmt durch den Bau des rudimentären Füsschens, hinsichtlich also eines charakteristischen Merkmales ersten Grades. Während beim *Cycl. ornatus* Poggenpol dieses Extremitätenpaar aus nur einem Gliede besteht, das seitlich mit einer grösseren Borste und einem sehr kleinen Dorne ausgerüstet ist, und dessen apikales Ende eine gleichfalls lange Borste trägt (cf. Poggenpols Abbildung: Taf. XV, Fig. 18), ist beim *Cycl. Clausii* Heller dieses Fusspaar deutlich zweigliederig und genau so gebaut wie bei *Cycl. viridis* Jurine.

Diesen Unterschied der beiden Arten hebt nach Walters[3]) Mitteilung bereits Ulianin[4]) hervor, und Kortschagin[5]) giebt direkt als Kennzeichen des *Cycl. ornatus* Poggenpol Eingliedrigkeit des rudimentären Füsschens an.

---

[1]) Lubbock, Freshw. Entom. p. 201—202. Taf. XXXI. Fig. 12—14.
[2]) Poggenpol, Verzeichnis der *Copep.* p. 70—71. Taf. XV, Fig. 18 u. Taf. XVI, Fig. 2—4.
[3]) Walter, Transkasp. Binnen-*Crustac.* p. 1009—1010.
[4]) Ulianin, l. c. p. 38.
[5]) Kortschagin, Fauna der Umgebung Moskaus. p. 25.

Welche von diesen beiden Arten nun zur Fauna Deutschlands gehört, geht aus Rehbergs Beschreibung, besonders aus seinen Angaben über den Bau des rudimentären Füsschens,[1]) deutlich hervor: nämlich nicht, wie er angiebt, der *Cycl. ornatus* Poggenpol, sondern der *Cycl. Clausii* Heller.

Dass auch die von Richard[2]) als *Cycl. ornatus* Poggenpol beschriebene Form dem *Cycl. Clausii* Heller identisch ist, geht hervor aus seiner Angabe: „Les pattes de la cinquième paire sont semblables à celles de *C. viridis*." Da Richard diese Form selbst nicht gefunden, sondern sie nur auf eine Angabe Moniez'[3]) hin in das Verzeichnis der *Copepoden* Frankreichs aufnimmt, so wird wohl bei Lille nicht der *Cycl. ornatus* Poggenpol, sondern der *Cycl. Clausii* Heller von letztgenanntem Forscher beobachtet worden sein.

Dass auch Daday nicht der *Cycl. ornatus* Poggenpol — wie er angiebt — sondern gleichfalls der *Cycl. Clausii* Heller vorgelegen hat, geht unzweideutig aus folgender Angabe seiner Diagnose hervor: „Pedibus quinti paris biarticulatis; articulo basali latiore, apice externo unisetoso; secundo breviore, apice unisetoso et margine interiori processu parvo armato."

Bezüglich der Identität des *Cycl. Clausii* Ulianin muss ich mich wegen Unkenntnis der russischen Sprache, in welcher die Ulianin'schen Bemerkungen geschrieben, auf Walters Angabe verlassen.

Die irrtümliche Ansicht Landes, dass der *Cycl. Clausii* fraglich mit dem *Cycl. diaphanus* Fischer und *Cycl. minutus* Claus identisch sei, ist leicht dadurch erklärlich, dass diesem Forscher die Heller'sche Arbeit vor der Veröffentlichung des Nusbaum'schen[4]) Artikels nicht zur Einsicht vorgelegen hat, wie ich von ihm selbst erfahren habe.

Neben dem *Cycl. Clausii* Heller beschreibt Ulianin eine Art, den *Cycl. Kaufmanni* n. sp., welche der ersteren Species, wenn nicht gar identisch, so doch sehr nahe verwandt ist. Beide Arten stimmen überein in der Bezähnelung der Hinterränder des dritten bis fünften Cephalothoraxsegments und der Abdominalsegmente, in der Länge und Bewehrung der Furka, in der Zweigliederigkeit der Schwimmfüsse und bezüglich des Baues des rudimentären Fusspaares. Sie differieren nur hinsichtlich der Grösse und der Zahl der Segmente der Vorderantennen. Dass diese beiden Grössen nicht vollkommen konstant sind, ist bereits an mehreren Stellen dieser Arbeit ausgesprochen worden. Während Ulianin

[1]) Rehberg (a. a. O.): „Das rudimentäre Füsschen besteht aus zwei Gliedern, von denen das Grundglied verhältnismässig breit ist und eine ziemlich lange Borste an der Aussenecke trägt. Das zweite Glied ist ziemlich klein und trägt eine lange Borste am Aussenrande (?) und am Innenrande ein kleines Zähnchen."

[2]) Ausser a. a. O. giebt Richard noch die Zugehörigkeit des *Cycl. ornatus* zur Fauna Frankreichs an: *Cladoc.* et *Copép.* non mar. de la faune franç. p. 10.

[3]) Moniez, Liste des *Copép.* p. 509.

[4]) Nusbaum, Zur Kenntnis der Würmerfauna und *Crustaceen*-Fauna Polens.

die Grösse seines *Cyclops Kaufmanni* auf circa 1 mm angiebt, beträgt sie nach den Angaben der einzelnen Autoren für *Cycl. Clausii* Heller 2—2,5 mm. Bezüglich der zweiten Differenz sei bemerkt, dass — gestützt auf die von den einzelnen Forschern gegebenen Zeichnungen — die Uebereinstimmung auch der Vorderantennen beider Arten eine vollkommene wäre, wenn beim *Cycl. Kaufmanni* eine Zweiteilung des zweiten Segments eintreten würde. Ob nun diese Differenz stark genug ist, die Aufstellung zweier distinkter Arten zu bedingen, möchte ich bezweifeln, zumal da ja auch bei anderen Arten ein Unterbleiben der Spaltung eines Antennengliedes des öfteren beobachtet ist. Hätten Heller und Ulianin den Bau der Receptacula ihrer Arten berücksichtigt, so wäre diese Frage leicht zu entscheiden.

Der *Cycl. Kaufmanni* Ulianin ist auch von Šoštarić[1]) beobachtet und beschrieben worden. Seine Zeichnungen geben aber keinen Anhalt zur Beurteilung dieser Art und seine Diagnose ist mir wegen Unkenntnis der kroatischen Sprache unverständlich.

Wie dieser Forscher aber dazu kommt, der Art Ulianins den *Cycl. nivalis* Daday[2]) synonym zu setzen, ist mir ganz unerklärlich. Während Daday vom *Cycl. nivalis* bezüglich der Vorderantennen angiebt: „cephalothoracis segmentum primum et secundum longitudine superantes", sagt Ulianin vom *Cycl. Kaufmanni* bezüglich desselben Extremitätenpaares: „reflexae marginem posticum segmenti cephalothoracis anterioris non attingentes"! Ferner: Die Schwimmfüsse der Art Dadays haben dreigliederige, die der Art Ulianins nur zweigliederige Aeste. Schon diese Angaben werden genügen, um die Unhaltbarkeit der Behauptung von Šoštarić zu beweisen.

Ob der *Cycl. Kaufmanni* Brady[3]) wirklich etwas mit der gleichnamigen Art Ulianins zu thun hat, weiss ich nicht, nur soviel ist sicher, dass Brady . . . ein vollkommen unentwickeltes Tier als *Cycl. Kaufmanni* Ulianin beschrieben hat! Sein Habitusbild (Fig. 6) stellt ein weibliches Individuum mit acht (!) Körpersegmenten dar, und in seiner Fig. 12 zeichnet er sogar ein aus drei (!) Segmenten bestehendes Abdomen (excl. der Furka)! Weiter auf diese „Art" (!) einzugehen, ist nach diesen Mitteilungen wohl überflüssig!

Dass der *Cyclops Helleri* Brady[4]) nichts mit dem *Cycl. Clausii* Heller zu thun hat — Brady betrachtet beide als fraglich synonym! — haben bereits Rehberg und Walter ausgesprochen. Letzterer fand diese Art in dem transkaspischen Steppengebiete.

Rehberg[5]) verwirft ohne allen Grund die Brady'sche Bezeichnung und schlägt dafür eine neue vor: *Cycl. dentatus*. Auch Šoštarić[6]) ist — aus welchem Grunde kann ich wegen Unkenntnis der kroatischen Sprache, in welcher die Arbeit dieses Forschers geschrieben ist, nicht angeben — mit

[1]) Šoštarić, Beitr. z. Kenntn. p. 73—74. Taf. II. Fig. 17—18.
[2]) Daday, Monogr. *Eucop.* p. 256—258. Taf. III. Fig. 11—17.
[3]) Brady, A Monograph. p. 113—114. Taf. XXIV. Fig. 6—12.
[4]) Brady, ebenda, p. 115—116. Taf. XXII, Fig. 15—18. Herrick (A final report p. 16 L.)
[5]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn. p. 546.
[6]) Šoštarić, l. c. p. 72. Taf. II, Fig. 19—20.

dem dieser Art von Brady beigelegten Namen nicht zufrieden gewesen: er verwirft denselben und setzt an seine Stelle die Bezeichnung: „*Cycl. Bradyi* n. sp.“! Da der *Cycl. Helleri* nicht zur Fauna Deutschlands gehört, so will ich mich auch nicht auf ihn näher einlassen. Herrick[1]) hält ihn nicht für wert, einen besonderen Namen zu tragen. Aus Bradys Angaben geht allerdings nicht sicher hervor, ob diese Form zu streichen ist; fraglich erscheint sie mir auch. Der Bau des rudimentären Füsschens (Fig. 17) und die Verhältnisse der Apikalborsten der Furka erinnern stark an *Cycl. strenuus*. In Fig. 18 zeichnet Brady nach seiner eigenen Angabe ein männliches (!) Abdomen, welches aus nur vier (!) statt fünf Segmenten besteht. Auch von den Eiballen ist in der Diagnose nichts erwähnt.

Da es mir — wie bereits erwähnt — trotz der grössten Bemühungen nicht möglich war, einige Exemplare des *Cycl. Clausii* zu erhalten, so muss ich mich bei nachfolgender

Charakteristik der Art

auf die Angaben von Heller, Rehberg, Daday, Richard und Walter stützen.

„Die drei letzten Segmente des Cephalothorax an ihren Hinterrändern fein gezähnelt“ (Heller).[2]) Dass diese Zähne nichts weiter sind als Cuticular-Auszackungen, wie solche bei sehr vielen Arten an den Abdominalsegmenten auftreten, ist sicher anzunehmen.

„Der Hinterleib erscheint ziemlich gedrungen und breit ..., alle Segmente am Hinterrande nach oben fein gezähnt, an der Unterseite dagegen bloss die drei letzten Segmente mit Zähnen besetzt.“ (Heller.)[3])

Die Furka erreicht (nach Hellers Figur) etwa die Länge des letzten, vermehrt um die halbe des vorletzten Abdominalsegments.[4]) Die Seitenborste ist zum Beginn des letzten Drittels inseriert. Die Länge der Furka verhält sich zu den Längen der einzelnen (von aussen nach innen gezählten) Apikalborsten (nach Richard) wie 10 : 10 : 30 : 38 : 12.[5])

[1]) Herrick, A final report, p. 162.

[2]) Die Verhältnisse der Heller'schen Zeichnungen, welche darauf hinweisen, dass der *Cycl. Clausii* nur eine Jugendform ist, werden im folgenden Abschnitte beleuchtet werden.

[3]) Rehberg: „Das vierte bis sechste Körpersegment ist auf der Oberseite mit feineren Zähnen besetzt.“ Abgesehen davon, dass diese Angabe sehr ungenau ist — denn an welchen Stellen der Oberseite befindet sich diese Bezähnelung? — so differiert sie von der Hellers nicht unwesentlich dadurch, dass Heller im Gegensatz zu Rehberg auch für das dritte Cephalothoraxsegment eine Bezahnung des Hinterrandes angiebt. — Nach Daday scheinen solche Zahnreihen allen Körperabschnitten zuzukommen: „Corpore crasso, robusto; segmentis margine posteriori dentibus parvis circumcinctis (?).“ — Richard erwähnt dieselben gar nicht. — Walter bemerkt: „Ulianin aber zeigte schon, dass turkestanische Exemplare merkliche Abweichungen, namentlich in der Bedornung oder Zähnelung an den Rändern der Körpersegmente aufweisen.“ Welcher Art diese Abweichungen sind, kann ich nicht angeben, da mir die russisch geschriebene Abhandlung Ulianins unverständlich ist.

[4]) Ich habe Hellers Figur zur Grundlage genommen, da sich nach derselben die Längenangabe der Furka ungefähr mit der von Richard gegebenen deckt. Im Texte giebt Heller (und ebenso Daday) die Länge der Furka etwas grösser an („so lang als die zwei letzten Abdominalsegmente.“) — Rehbergs Diagnose enthält hierüber keine Angabe. — Daday: „Ramis caudalibus .... margine inferiori setis parvis armatis.“ Bei den übrigen Autoren ist hierüber nichts anzutreffen.

[5]) Nach Hellers Fig. 1 sind diese Verhältnisse: 10 : 5 : 30 : 37 : 11.

Die aus elf Segmenten bestehenden Vorderantennen reichen zurückgeschlagen noch nicht bis zum Hinterrande des ersten Cephalothoraxsegments.[1]) Die relativen Längen der einzelnen Segmente entsprechen denjenigen bei *Cycl. bicolor* (s. das. und Taf. VI, Fig. 13.)

Sämtliche Aeste der Schwimmfüsse „zeigen nur zwei deutliche Glieder, indem eine Trennung zwischen dem zweiten und dritten Gliede wenig oder gar nicht angedeutet ist.“ (Heller.)

Das rudimentäre Füsschen hat genau den Bau wie dasjenige von *Cycl. viridis* (cf. Taf. VIII, Fig. 13.) Also: Das erste Segment ist sehr breit und trägt an der Aussenecke eine lange Borste; das zweite sehr schmale Glied ist an seinem apikalen Ende mit einer eben solchen Borste besetzt, während am Innenrande ein minutiöses Dörnchen[2]) entspringt.

Ueber den Bau des Receptaculum seminis fehlt jede Angabe.

„Die Eiersäckchen schief nach aussen gerichtet.“ (Heller.) — Daday dagegen: „Sacci oviferi oblongo-ovati, abdomen partim obtegentes.“[3])

Grösse: Heller und Rehberg: 2,5 mm. Daday: 2,4—3 mm. Richard: Die Grösse überschreitet 2 mm.

Färbung: „Körper licht, nach vorn gelblichgrün.“ (Heller.)[4])

Erkennungsmerkmale: Von allen *Cyclops*-Arten mit zweigliedrigem rudimentären Füsschen ist diese Species leicht durch die Elfgliedrigkeit ihrer kurzen Vorderantennen zu unterscheiden.

Verbreitung: In Deutschland ist der *Cycl. Clausii* bisher nur durch Poppe[5]) in einem Graben bei Bremen und durch Rehberg im Brackwasser bei Bremerhafen gefunden worden.

Ist Cyclops Clausii Heller eine selbständige Art oder nur eine Jugendform einer solchen?

Schon einleitend habe ich ausgesprochen, dass ich geneigt bin, den ersten Teil der Frage zu verneinen und den zweiten zu bejahen. Veranlasst haben mich dazu die Heller'schen Angaben, besonders seine Zeichnungen.

In Fig. 1 bildet Heller ein weibliches Tier ab, dessen Körper aus acht Abschnitten excl. der Furka besteht. Beim vollkommen entwickelten Tiere sind aber bekanntlich stets neun deutlich von einander geschiedene Leibessegmente vorhanden. Der fünfte Körperabschnitt der Heller'schen Zeichnung hat eine ganz absonderliche und vollkommen unmögliche Form. Wenn derselbe zum Cephalothorax gehören soll, so hätte das Abdomen nur drei (statt vier) Segmente; oder soll er zum Abdomen gehören, so bestände wieder der Cephalothorax aus nur vier (statt fünf) Ab-

[1]) Diese Längenangabe der ersten Antennen findet sich bei Heller, Rehberg und Richard; nu Daday schreibt: „Antennae primi paris .... fere cephalothoracis segmentorum duorum anteriorum longitudine.“ — Heller und Rehberg bezeichnen die ersten Antennen als „kräftig,“ Daday dagegen als „tenues“.

[2]) Dieser Dorn ist nach der Zeichnung Hellers ein einfacher Chitinvorsprung; Walter dagegen sagt, dass seine aus Turkestan stammenden Exemplare an dieser Stelle nicht „bloss einen sehr kurzen Zahn, sondern einen deutlichen Dorn“ trugen. — Wie p. 99 erwähnt, sind bei *Cycl. viridi* diese Verhältnisse die gleichen.

[3]) Welche von diesen beiden Angaben richtig ist, lässt sich natürlich nicht entscheiden, zumal da bei den übrigen Autoren sich nichts hierüber findet.

[4]) Die übrigen Autoren erwähnen die Färbung nicht.

[5]) Nach Rehberg l. c. — Obgleich Poppe in seinen „Notizen z. Fauna“ die Umgebung von Bremen mit berücksichtigt, erwähnt er die Anwesenheit der *Cycl. Clausii* daselbst nicht.

schnitten. Eher möglich wäre es, dass Heller den oberen Teil des rätselhaften Abschnittes als zum Cephalothorax und den unteren Teil desselben als zum Abdomen gehörig aufgefasst habe. Aber auch dann wäre die Zeichnung noch vollständig falsch, denn die Breite des letzten Vorderleibsabschnittes ist bei allen *Cyclops*-Arten stets geringer als die des vorletzten (während es nach der Figur Hellers gerade umgekehrt sein würde) und der zum Abdomen gehörige untere Abschnitt wäre für ein geschlechtsreifes Weibchen viel zu kurz.

Ob Heller beim Entwerfen der Fig. 1 ein vollkommen entwickeltes Tier oder nur eine Jugendform vorgelegen hat, ist nicht zu erkennen: die Zeichnung ist für beide Fälle grundfalsch, sie verwirrt eher, als dass sie imstande wäre, die mangelhafte Diagnose aufzuklären.

Für die Heller'sche Fig. 2 ist dagegen mit Sicherheit zu sagen, dass sie nach einer Jugendform gezeichnet ist. Es geht dies aus den Längenverhältnissen der vier Segmente deutlich hervor. Während bei einem geschlechtsreifen Weibchen bekanntlich das erste Segment des Abdomens den drei folgenden zusammengenommen an Länge gleich, oder fast gleichkommt, ist hier das erste Segment noch ein wenig kürzer wie jedes der drei folgenden! Nach dem Stadium, in welchem Heller das Tier gezeichnet hat, tritt erst noch durch Spaltung ein weiteres Hinterleibssegment auf, so dass sich die Anzahl derselben schliesslich auf fünf beläuft Während beim Männchen alle Segmente selbständig bleiben, verschmelzen beim Weibchen die beiden vorderen zu dem grossen Geschlechtsabschnitte, in welchem das Receptaculum seminis zur Entwicklung gelangt.

In demselben Masse, wie diese Figur aller weiblichen Charaktere entbehrt, in demselben entbehrt sie auch aller männlichen. Denn sollte sich die Zeichnung wirklich auf ein Männchen beziehen, dann müsste das Abdomen fünfgliederig (excl. der Furka), und die Spermatophorenkapseln müssten doch wenigstens angedeutet sein.

Es stellt diese Figur eben weder männliche noch weibliche Verhältnisse dar, sondern die einer Jugendform und zwar die von *Cycl. viridis* im Stadium der elfgliedrigen Vorderantennen. Und zwar passen alle Angaben der Heller'schen Diagnose — mit einer einzigen, später noch zu erwähnenden Ausnahme — auf diese Jugendform von *Cycl. viridis.*[1]) Nämlich:

1. Die ersten Antennen von *Cycl. Clausii* zeigen dieselben Segmentationsverhältnisse wie die des erwähnten Jugendstadiums von *Cycl. viridis.* Diesem Umstande darf allerdings kein besonderes Gewicht beigemessen werden, denn es ist bereits erwähnt, dass zwischen der ontogenetischen und phylogenetischen Antennenentwicklung ein strenger Parallelismus besteht. Ebenso gut, wie es einige vollkommen sichere Arten mit elfgliederigen Antennen giebt, ebenso gut könnten auch noch bei einer weiteren Art (*Cycl. Clausii*) Vorderantennen auftreten, welche aus elf Segmenten bestehen.
2. Bei der erwähnten Jugendform von *Cycl. viridis* sind wie beim *Cycl. Clausii* die Hinterränder der drei letzten Cephalothoraxsegmente ausgezackt (gezähnelt). Diese Zähnelung ist beim geschlechtlich entwickelten *Cycl. viridis* nicht mehr vorhanden.

[1]) Richard (Recherch. sur les Copép) sagt über den *Cycl. Clausii* (den er — wie angeführt — nach Rehbergs Vorgange irrtümlich mit dem *Cycl. ornatus* Poggenpol identifiziert): „Ce Cyclops ressemble beaucoup à un *Cycl. viridis* qui serait arrêté dans le développement de ses antennes et de ces pattes natatoires."

Auf die ebenfalls beim *Cycl. viridis* und der uns hier interessierenden Jugendform desselben vorkommende Auszackung der Hinterränder der Abdominalsegmente ist kein besonderes Gewicht zu legen, da diese Erscheinung bei sehr vielen Arten des Genus *Cyclops* zu beobachten ist. Es mag nur erwähnt werden, dass sie bei der Jugendform besonders stark auftritt.

3. Die Schwimmfüsse der Jugendform sind wie die von *Cycl. Clausii* zweigliederig.
4. Das rudimentäre Füsschen von *Cycl. viridis* und seiner Jugendform ist genau so gebaut wie das von *Cycl. Clausii.* Man vergleiche mit der Zeichnung Hellers (in Fig. 2) die Darstellungen anderer Forscher (und meine Fig. 13 auf Taf. VIII.)
5. Länge und Bewehrung der Furka sind bei beiden gleich (soweit dies die mangelhafte Heller'sche Figur 1 erkennen lässt.)
6. Die Grösse von *Cycl. Clausii* (2,5 mm nach Heller) ist dieselbe wie die der Jugendform von *Cycl. viridis* (und zwar der „gigas-Individuen," cf. p. 100.)
7. Auch die Färbung beider ist die gleiche. Heller: „Körper licht, nach vorn gelblichgrün."

Es wäre mithin eine vollkommene Uebereinstimmung des *Cycl. Clausii* und der Jugendform von *Cycl. viridis* mit elfgliederigen Vorderantennen hinsichtlich ihres gesamten Baues konstatiert, und ich würde keinen Augenblick zögern, mich für eine volle Identität beider zu erklären, wenn nicht Heller und Daday für den *Cycl. Clausii* das Vorhandensein von Eiballen angegeben, und wenn nicht noch andere Forscher (Rehberg, Richard, Ulianin und Walter) diese Form beschrieben, resp. erwähnt hätten. So sicher es mir auch ist, dass sich Hellers Zeichnungen auf die erwähnte Jugendform von *Cycl. viridis* beziehen, so unmöglich ist es aber anzunehmen, dass alle diese Forscher nicht imstande gewesen seien, eine Jugendform von einem vollkommen ausgebildeten Tiere zu unterscheiden. Nur allein dieser Umstand bedingt es, mich für vorläufige Aufrechterhaltung des *Cycl. Clausii* zu erklären. Es ist jetzt an den genannten Naturforschern, ihre Ansichten von der Selbständigkeit der Art zu beweisen!

Erwähnt mag noch werden, dass es auch möglich ist, dass der *Cycl. Clausii* eine geschlechtsreif gewordene Jugendform des *Cycl. viridis* repräsentiert. Pädogenetische Fortpflanzung ist allerdings weder beim *Cycl. viridis*, noch bei irgend einer anderen *Cyclops*-, ja überhaupt *Copepoden*-Art bis jetzt nachgewiesen worden. Wer wollte aber die Möglichkeit einer solchen leugnen! Bemerken will ich hierzu nur noch, dass die von mir in dieser Richtung mit dem *Cycl. viridis* angestellten Versuche stets ein negatives Resultat geliefert haben.

Wie den *Cycl. Clausii* Heller, so hält auch Herr Dr. Lande, wie er mir freundlichst brieflich mitteilte, den *Cycl. ornatus* Poggenpol, der — wie angeführt — fälschlich durch Rehberg und spätere Forscher mit ersterem identifiziert wurde, für keine selbständige Art, sondern nur für eine Jugendform einer anderen.

Da mir die russisch geschriebene Diagnose Poggenpols unverständlich ist, und die dazu gehörigen Zeichnungen nicht direkt darauf hinweisen (es wird unter anderem ja ein Tier mit vollzähligen Körpersegmenten abgebildet), so muss ich mit meinem Urteile zurückhalten. Dass das rudimentäre Füsschen wirklich so gebaut sein soll, wie Poggenpol angiebt, kann ich allerdings nicht glauben, da eine solche Bildung im ganzen Genus *Cyclops* einzig dastehen würde.

Herrick[1]) hält den *Cycl. ornatus* für eine „young or atavic condition."

Interessant war mir und ist vielleicht allen denjenigen Forschern, welche des Russischen unkundig sind, die mir brieflich gewordene Mitteilung des Herrn Dr. Lande, dass Poggenpol in den Diagnosen aller von ihm neu aufgestellten Arten das Vorhandensein von Eiballen niemals erwähnt!

[1]) Herrick, A final report, p. 162.

IV. Die gracilis-diaphanus-Gruppe.

12. Cyclops gracilis Lilljeborg.

13. Cyclops diaphanus Fischer.

12. Cyclops gracilis Lilljeborg.

Taf. VI, Fig. 14—16.

1853 *Cyclops gracilis* Lilljeborg, De crustaceis p. 208.

1890 („ *gracilis* Lilljeborg?) Lande, Materyjaly do fauny p. 71—73. Taf. XIX, Fig. 99—106.

1890 „ *diaphanus* Schmeil (non Fischer) Beitr. z. Kenntn. p. 33.

Bemerkung zu den Synonyma.

Als ich vor Jahren eine *Cyclops*-Art fand mit elfgliedrigen, sehr langen Vorderantennen und eingliedrigem rudimentären Fusse, der am Ende mit einer langen Borste und einem kurzen Dorn versehen war, glaubte ich bestimmt, in derselben den *Cycl. diaphanus* Fischer[1]) wiederzuerkennen; denn nach Taf. III, Fig. 8 dieses Forschers war das rudimentäre Füsschen ebenso gebaut wie bei den von mir gefundenen Exemplaren. Die differierenden Merkmale zwischen dem *Cycl. diaphanus* Fischer und meinen Tieren, besonders die Angabe Fischers über die relative Länge der ersten Antennen, glaubte ich auf einen Beobachtungsfehler dieses Forschers zurückführen zu müssen, jedoch mit Unrecht.

Ungefähr zu derselben Zeit, als ich mit der Abfassung meiner „Beitr. z. Kenntn." beschäftigt war, veröffentlichte Lande seine interessanten Untersuchungen, in welchen die vorliegende *Cyclops*-Art als *Cycl. gracilis* Lilljeborg? beschrieben war. Lilljeborgs Diagnose seines *Cyclops gracilis* ist naturgemäss sehr unvollständig. Denn im Jahre 1853 konnte dieser um die Carcinologie so hochverdiente Forscher nicht alle diejenigen Merkmale berücksichtigen, welche die heutige Copepodenkunde zur genaueren Charakteristik einer Art für absolut notwendig hält, und keiner der neueren Bearbeiter der *Cyclopiden* wird ihm dafür einen Vorwurf weder machen können, noch wollen. Obgleich die Diagnose Lilljeborgs zwar keine gravierenden Thatsachen enthält, welche die Gleichstellung des *Cycl. gracilis* mit den von Lande und mir beobachteten Tieren ausschliesst (nur die ersten Antennen sind

[1]) Fischer, Beitr. z. Kenntn. Forts. p. 93—94. Taf. III, Fig. 6—12.

etwas zu kurz angegeben), so enthält dieselbe doch auch keine Angabe, welche eine solche unzweifelhaft machen könnte. Um aber alle Zweifel, wie solche auch Lande sehr berechtigter Weise gehegt hatte, auszuschliessen, bat ich Herrn Prof. Lilljeborg, die Frage selbst entscheiden zu wollen: Derselbe erkannte in den von Lande und mir beobachteten Tieren seinen *Cycl. gracilis* wieder und sandte mir einige Exemplare seiner Art. Die Untersuchung derselben ergab eine vollkommene Bestätigung der Lilljeborg'schen Behauptung. Hervorgehoben mag nur werden, dass bei diesen schwedischen Individuen das Receptaculum seminis genau so gebaut ist wie bei den von mir in der Umgegend von Halle gefundenen Exemplaren: wieder ein Beweis für die Konstanz dieses Organs selbst bei Individuen, welche von räumlich weit von einander entfernten Lokalitäten stammen, und ein neuer Belag für die ausserordentlich systematische Wichtigkeit desselben.

Charakteristik der Art.

Der Vorderleib (Taf. VI, Fig. 14) des überaus schlanken Tieres ist vorn etwas breiter als hinten. Die grösste Breite desselben beträgt etwas mehr als die Hälfte der Länge.

Das Abdomen (Taf. VI, Fig. 15), dessen Länge sich zu der des Cephalothorax verhält wie 5 : 7, ist äusserst schlank. Der Vorderrand des ersten Segments ist ebenso breit als der fünfte Abschnitt des Vorderleibes. Die übrigen Ringe sind cylindrisch.

Die breiten Furkalzweige divergieren bedeutend; ihre Länge ist gleich der des letzten und der halben des vorletzten Segments. Die Seitenborste ist in der Mitte des Aussenrandes inseriert. Die innerste der dicht befiederten Apikalborsten ist doppelt so lang als die äusserste, die nicht am Unterrande, sondern am Aussenrande der Furka, nahe dem Ende derselben, inseriert ist. Die beiden mittleren zeichnen sich durch auffallende Breite in ihren ersten Hälften aus. Die kürzere derselben ist am breitesten und stets etwas gebogen; sie erreicht die Länge der Furka und der zwei letzten Abdominalsegmente; die grössere ist nur um weniges länger.

Die langen, beim ruhenden Tiere stark S-förmig gebogenen elfgliedrigen ersten Antennen[1]) erhöhen die Eleganz der vorliegenden Art nicht unwesentlich. Sie nehmen von der Basis zur Spitze nur wenig an Stärke ab und reichen zurückgeschlagen bis zum Hinterrand des vierten Vorderleibsabschnittes. Die relativen Längen der einzelnen Segmente sind dieselben wie bei denjenigen Arten, deren Antennen aus zwölf Segmenten zusammengesetzt sind (cf. p. 19), mit der für *Cycl. bicolor* angegebenen Modifikation (s. daselbst). Einige Borsten besonders der Segmente 1, 3, 7 und 8 zeigen eine ausserordentliche Grösse. Das achte Glied trägt den Sinneskolben.

Sämtliche Aeste der Schwimmfüsse sind zweigliederig. Ihre Bedornung ist: 3. 4. 4. 3.[2])

Das letzte Segment des Cephalothorax trägt ausser dem weit seitlich inserierten rudimentären Füsschen (Taf. VI, Fig. 16, 17) noch jederseits, entfernt von demselben, ein langes befiedertes Haar. Das

[1]) Lande giebt eine sehr gute Abbildung der ersten Antennen; jedoch fehlt in derselben die Angabe einiger Borsten. — Lilljeborg giebt — wie bereits erwähnt — die Länge der Antennen etwas zu gering an: „Antennae primi paris reflexae segmentum secundum corporis superantes."

[2]) Nach Landes Fig. 102—104 ebenso.

Füsschen besteht aus nur einem kurzen, schmalen Gliede, das am Ende ein sehr langes befiedertes Haar und unmittelbar neben demselben, aber schon dem Innenrande angehörig, einen sehr kleinen Dorn trägt.

Das Receptaculum seminis (Taf. VI, Fig. 15) ist gross. Der grösste Durchmesser des Hauptabschnittes fällt mit der Längenachse des Geschlechtssegmentes zusammen. In seinem oberen Teile spaltet sich der Hauptabschnitt in zwei seitliche, nach oben gerichtete und an den Enden abgerundete Flügel, welche sich in die Spermakanäle fortsetzen.[1])

Die Eiballen werden stets nur von einer beschränkten Anzahl von Eiern (durchschnittlich ungefähr sechs) gebildet und sind infolgedessen stets mehr oder weniger kugelig.

Grösse: ♀ 0,84 mm.[2]) ♂ 0,7 mm.

Färbung: Mit der eleganten Form des Tieres harmoniert auch dessen prächtige Färbung.[3]) Der ganze Körper zeigt einen Anflug von leuchtendem Rotgelb bis Rotbraun; besonders intensiv sind die Extremitätenpaare, die Furka und das letzte Abdominalsegment gefärbt. Eine Anzahl ziegelroter Fetttröpfchen erhöht noch die Schönheit des Tierchens. Die Männchen trifft man häufig ganz rot gefärbt; bei ihnen sind meist — ausser denjenigen Partien, welche auch beim Weibchen stets intensiver gefärbt sind — das erste und zweite Abdominalsegment durch gesättigtere Färbung ausgezeichnet.

Leichte Erkennungsmerkmale: Die sehr langen, elfgliederigen ersten Antennen; die zweigliederigen Schwimmfüsse; das eingliedrige rudimentäre Füsschen, das an seinem freien Ende Dorn und Borste trägt; die kurze Furka mit der charakteristischen Bewehrung und der Bau des Receptaculum seminis. Von den übrigen Arten mit elfgliederigen Vorderantennen unterscheidet sich der *Cycl. gracilis* leicht durch die Länge der ersten Antennen, die Bewehrung des rudimentären Füsschens; die ausserordentlich breiten mittleren Endborsten der Furka und den Bau des Receptaculum seminis.

Verbreitung: Ausser in Schweden und Polen ist das Tier nur bisher in Deutschland beobachtet worden und zwar bei Halle in den drei Teichen am Sandanger und dem sogenannten Ruchtendorfer Tümpel zwischen Quetz und Glebitzsch (in der Nähe von Zörbig).

---

13. Cyclops diaphanus Fischer.

Taf. V, Fig. 18.

1853 *Cyclops diaphanus* Fischer, Beitr. z. Kenntn., Forts. p. 93—94, Taf. III, Fig. 6—12.
1863 „ *minutus* Claus, d. freil. *Copep.* p. 102, Taf. X, Fig. 6—8.
1863? „ *minutus* Heller, Crustac. Tyrols, p. 72.
1885 „ *Frivaldszkyi* Daday, Monogr. *Eucop.*, p. 248—250, Taf. II, Fig. 22 u. Taf. III, Fig. 6—9.
1888? „ *diaphanus* Šoštarić, Beitr. z. Kenntn., p. 71 und 72.

---

[1]) Wie bereits erwähnt, war das Receptaculum der mir von Herrn Prof. Lilljeborg gesandten Exemplare genau so gebaut. — Lande berücksichtigt dieses Organ nicht.

[2]) Lilljeborg: kaum 1 mm incl. der Furkalborsten.

[3]) Lilljeborg: „Color albido-caerulescens."

Bemerkungen zu den Synonyma.

Der *Cycl. diaphanus* ist bisher — vorzüglich wegen der nicht vollkommenen Genauigkeit der Fischer'schen Diagnose — stets fälschlich mit anderen Arten identifiziert worden; entweder mit dem *Cycl. bicolor* Sars, oder mit dem *Cycl. gracilis* Lilljeborg, oder endlich mit einer oder zwei anderen nordamerikanischen Formen.

Auf p. 119—120 ist ausgeführt und begründet, dass er von Rehberg, Daday, Lande und Richard mit dem *Cycl. bicolor* Sars verwechselt wurde. Diese Forscher beachteten nicht die Fischersche Fig. 8, welche deutlich zeigt, dass das apikale Ende des rudimentären Füsschens mit einer Borste und einem Dorn ausgerüstet ist, während dasselbe Extremitätenpaar von *Cycl. bicolor* des Dornes an dieser Stelle entbehrt.

Diesen Unterschied beider Arten beachtete ich wohl, hielt aber die Angabe Fischers über die Länge der ersten Antennen des Weibchens für unrichtig und identifizierte deshalb den *Cycl. diaphanus* fälschlich mit dem *Cycl. gracilis* (cf. p. 110).

Die Herren Dr. Mrázek und Lande haben aber — nach mir gewordenen freundlichen brieflichen Mitteilungen — in den Faunengebieten von Böhmen und Polen je eine Form gefunden, deren rudimentäre Füsse in derselben Weise ausgerüstet und deren erste Antennen von derselben Länge sind, wie dies Fischer für seinen *Cycl. diaphanus* angiebt. Es ist somit nachgewiesen, dass neben den hier inbetracht kommenden beiden Arten, *Cycl. bicolor* und *Cycl. gracilis*, noch eine dritte Art existiert, welche Merkmale beider besitzt. Da nun obendrein auch noch die Furkalbewehrung der Formen, welche von genannten beiden Forschern beobachtet wurden, mit den Angaben Fischers übereinstimmt, so stehe ich nicht mehr an, dieselben mit dem *Cycl. diaphanus* Fischer zu identifizieren.

Ob der *Cycl. diaphanus* Soštarić der Art Fischers synonym ist, kann ich nicht entscheiden. Denn mir ist wegen Unkenntnis der kroatischen Sprache die Diagnose dieses Forschers unverständlich. Auch hat Soštarić seiner Beschreibung keine Abbildung beigegeben, durch welche allein eine Beurteilung seiner Form mir möglich wäre.

Herricks *Cycl. diaphanus* gehört — wie auf p. 120 ausgeführt — nicht einmal in die *gracilis-diaphanus*-Gruppe, geschweige denn zum typischen *Cycl. diaphanus*.

Der *Cycl. minutus* Claus ist dagegen wohl mit Sicherheit als synonyme Art anzuführen. Es sprechen hierfür: Die Kürze der ersten Antennen, der Bau des rudimentären Füsschens und die Apikalbewehrung der Furka. Bezüglich der beiden letzten Punkte ist aber noch einiges zu bemerken.

Claus sagt: „Das rudimentäre Füsschen besteht aus einem kurzen, einfachen, borstentragenden Stummel und einer Borste, welche getrennt von dem ersteren unmittelbar am Panzer entspringt.“ Die am Panzer entspringende Borste gehört aber nicht, wie Claus meint, zum rudimentären Füsschen, obwohl sie der Borste an der Aussenseite des Basalsegments bei zweigliederigen Füssen morphologisch gleich zu setzen ist, wie bereits auf p. 29 erwähnt wurde. In seiner Fig. 7 giebt Claus, wie dies für die *gracilis-diaphanus*-Gruppe charakteristisch ist, als Bewehrung des rudimentären Füsschens eine

Borste und einen kurzen Dorn an; er zeichnet aber den Dorn nach aussen, während er doch stets dem Innenrande angehört, denn er ist ja dem Dorne des Innenrandes der zweigliedrigen rudimentären Füsse homolog.

Die Apikalborsten der Furka bezeichnet Claus als „sehr kurz". In seiner Fig. 8 giebt er aber das Längenverhältnis derselben zur Furka und zu den vorhergehenden Abdominalsegmenten fast ebenso an, wie dies in Fig. 18 auf Taf. V dargestellt ist. Diese Zeichnung, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Lande verdanke, ist entschieden genau: sie lässt aber die beiden mittleren Borsten als durchaus nicht „sehr kurz" erkennen. Die äussere und innere Apikalborste zeichnet Claus von ungefähr derselben Länge, ein Verhältnis, welches ebenfalls auf den typischen *Cycl. diaphanus* (nach der Fischer'schen Fig. 7) und auf die von Mrázek und Lande beobachteten Formen passt.

Eigentümlicher Weise führt nun aber Claus den *Cycl. diaphanus* Fischer nicht als *Cycl. minutus* synonym an, sondern als fraglich identisch mit seinem *Cycl. spinulosus*, welcher in einem späteren Kapitel (*Cycl. macrurus*) eingehend beurteilt ist.

Heller will den *Cycl. minutus* in Tyrol wiedergefunden haben. Ob die von ihm beobachtete Form wirklich dieselbe Art ist, ist nicht zu bestimmen. Seine Diagnose könnte sich ebenso gut wie auf den *Cycl. minutus* Claus, auf den *Cycl. bicolor* Sars beziehen. Bezüglich des rudimentären Füsschens sagt er, dass es „mit einzelnen (?) Börstchen an der Spitze besetzt" sei! Die Anzahl der Anhänge ist aber gerade für die Bestimmung der Arten der *gracilis-diaphanus-*, resp. der *varicans-bicolor*-Gruppe ausserordentlich wichtig!

Wahrscheinlich ist auch der *Cycl. Frivaldszkyi* Daday der vorliegenden Art identisch. Die Uebereinstimmung beider ist eine vollkommene bis auf den Bau des rudimentären Füsschens: „Pedis quinti paris uniarticulatis, latis, apice exteriori seta una, interiori vero seta longa et aculeo brevi armatis." Wahrscheinlich hat Daday die seitlichen Partien des fünften Cephalothoraxsegments und die hierselbst frei am Panzer entspringenden Borsten als zu den rudimentären Füssen gehörig betrachtet. Denkt man sich den Haar und Dorn tragenden Abschnitt der Daday'schen Zeichnung (Taf. III, Fig. 6) abgeschnürt, so hat man fast das Bild, welches ich auf (Taf. VI, Fig. 16) für *Cycl. gracilis* — bei *Cycl. diaphanus* sind die Verhältnisse genau dieselben — angegeben habe. Die Differenz in der Länge der ersten Antennen (Daday: „Antennae primi paris . . . . fere cephalothoracis segmenti primi longitudine vel quidquam longiores") ist ohne allen Belang.

Bemerken will ich zu der Daday'schen Form nur noch, dass ich die Möglichkeit der Existenz einer solchen durchaus nicht verneinen will.

Da mir der *Cycl. diaphanus* zur Untersuchung nicht vorgelegen hat, so kann ich mich in nachfolgender

Charakteristik der Art

nur auf die Angaben Fischers und die mir durch die Herren Lande und Mrázek gewordenen

freundlichen Mitteilungen stützen. Betreffs der übereinstimmenden oder differierenden Angaben der übrigen Forscher vergl. die vorhergehenden „Bemerkungen zu den Synonyma."

Das fünfte Cephalothoraxsegment[1]) mit je einer lateralen Fiederborste.

Abdomen breiter als bei *Cycl. bicolor* (cf. Taf. VI, Fig. 2). Die Furka (Taf. V, Fig. 18) ist so lang als die beiden vorhergehenden Abdominalsegmente. Die Aussenborste ist etwas unterhalb der Mitte der Furkallänge inseriert. Die äussere und innere Apikalborste sind kurz und an Länge ungefähr gleich; die erstere ist ziemlich hoch am Aussenrande eingelenkt. Die beiden mittleren Borsten, deren Längen sich etwa wie 2 : 3 verhalten, sind bedeutend schlanker als bei *Cycl. bicolor*. Die zarten Fiederhärchen stehen relativ weit.[2])

Die ersten Antennen sind elfgliederig und genau so segmentiert, wie die von *Cycl. bicolor* (cf. Taf. VI, Fig. 13). Sie reichen zurückgeschlagen (nach Fischer) nur bis zum zweiten Cephalothoraxsegmente. (Nach den mir gewordenen Mitteilungen der Herren Mrázek und Lande haben sie nur die Länge derjenigen von *Cycl. varicans* und *bicolor*. — s. daselbst).

Die Schwimmfüsse haben zweigliederige Aeste.

Das rudimentäre Füsschen ist genau so gebaut wie bei *Cycl. gracilis* (cf. Taf. VI, Fig. 16); der dem Innenrande[3]) angehörende Dorn ist aber noch etwas kürzer als bei dieser Art.

„Der Eiballen liegt den Schwanzringen ziemlich dicht seitlich an."[4])

Der Bau des Receptaculum seminis ist unbekannt.[5])

Grösse: „Kaum eine Viertellinie lang." (Fischer)[6]).

Färbung: „Mit freiem Auge betrachtet erscheint das Tier meist gelbrötlich, unter dem Mikroskope weisslich, hell, fast durchsichtig" (Fischer).

Fundort: *Cycl. diaphanus* ist bisher in Deutschland sicher nur durch Fischer bei Baden-Baden beobachtet worden. — Poppe giebt allerdings in seinen „Notizen zur Fauna" p. 521 an, dass er die vorliegende Art auch in dem Graben beim Emmaberg (in der Nähe von Bremen) gefunden habe. Ob diesem Forscher aber wirklich der typische *Cycl. diaphanus* aus diesem Gewässer vorlag oder nur der *Cycl. bicolor*, welchen er (wie Rehberg) sicher in der Umgebung von Bremen beobachtet hat (cf. p. 119), ist nicht zu entscheiden.

---

[1]) Fischers Habitusbild ist nach einem stark gequetschten Präparate angefertigt; ich bin deshalb auch nicht in der Lage, über die Form des Cephalothorax eine Angabe zu machen.

[2]) Fischer giebt die Seitenborste gleichfalls als etwa in der Mitte des äusseren Furkalrandes eingelenkt an. Nach seinen Fig. 7 und 11 sind die äussere (hoch inserierte) und die innere Apikalborste von gleicher Länge; nach Fig. 12 ist die äussere kürzer als die innere

[3]) Fischer zeichnet den Dorn (ebenso wie Claus) fälschlich als dem Aussenrande des Füsschens angehörig.

[4]) Fischer giebt die Anzahl der Eier auf 5—10 an. — Daday für den *Cycl. Frivaldszkyi*: „Sacci oviferi ovati, breves et valde divergentes."

[5]) Aus Fischers Fig. 8 ist der Bau des Receptaculums nicht zu erkennen; er bezeichnet dieses Organ als „Operculum vulvae?"

[6]) *Cycl. minutus* Claus: $1^1/_4$—$1^1/_2$ mm incl. der Furkalborsten. — *Cycl. Frivaldszkyi*: 1—1,2 mm.

V. Die varicans-bicolor-Gruppe.

14. Cyclops varicans Sars.

15. Cyclops bicolor Sars.

14. Cyclops varicans Sars.

Taf. VI, Fig. 1—5.

1862 *Cyclops varicans* Sars, Oversigt p. 252—253.

1875 „ *orientalis* Ulianin, *Crustaceen* von Turkestan. p. 33—34. Taf. VII. Fig. 10 und 11, Taf. X. Fig. 8—13, Taf. XI. Fig. 1 und 2.

1890 „ *varicans* Lande, Materyjaly do fauny. p. 64—67. Taf. XVIII. Fig. 81—90.

1891 „ *varicans* Schmeil, Beiträge z. Kenntn. p. 33—34.

Bemerkung zu den Synonyma.

Bereits Lande hat den *Cycl. orientalis* Ulianin als synonyme Art zum *Cycl. varicans* angegeben. Da mir die (polnisch geschriebene) Arbeit Landes aber leider unverständlich ist, ich demnach nicht weiss, was er über das Verhältnis dieser beiden Arten angegeben hat, so muss ich hier kurz auf dasselbe eingehen.

Derjenige, welcher nur die von Ulianin gegebenen, sehr guten Abbildungen kennen würde, könnte keinen Augenblick an der vollkommenen Uebereinstimmung beider Formen zweifeln, anders aber derjenige, welcher nur die von Ulianin aufgestellte Diagnose kennen würde. Dieselbe enthält — abgesehen von einer geringen Ungenauigkeit und nicht genügender Vollständigkeit — einen Fehler, welcher eins der systematisch wichtigsten Organe betrifft, das rudimentäre Füsschen. Ulianin sagt über den Bau dieses Extremitätenpaares: „Pedes 5-ti paris biarticulati, segmento primo aculeo tenui extrorsum praedito, segmento ultimo perbrevi et cylindrico in apice spina una instructo.“ Wäre die Angabe betreffs der Zweigliedrigkeit richtig, so wäre die Identität beider Formen thatsächlich ausgeschlossen. Aber Fig. 13 auf Taf. X und besonders das Habitusbild (Taf. XI, Fig. 1) zeigen, dass Ulianin im Irrtum gewesen ist. Er hat nämlich die laterale Partie des fünften Cephalothoraxsegmentes als Basalsegment des rudimentären Fusses und die seitlich frei am Panzer entspringende Borste als Aussenborste [1]) dieses angenommenen Grundgliedes angesehen. Mit der Beseitigung dieses Fehlers ist jeder Zweifel bezüglich der Gleichstellung beider Arten gefallen.

[1]) Denselben Fehler hat Claus — wie bereits p. 113 erwähnt — bei seinem *Cycl. minutus* gemacht.

Charakteristik der Art.

Der schlanke Cephalothorax (Taf. VI, Fig. 1) verschmälert sich nach vorn und hinten gleichmässig. Das letzte Segment (Taf. VI, Fig. 3), welches den ersten Abdominalabschnitt etwas an Breite übertrifft, ist zu beiden Seiten stark verbreitert. An den oberen, weit hervorstehenden Ecken jedes dieser „Flügel" ist ein befiedertes Haar inseriert, welches als Homologon der Aussenborste des Basalsegments der zweigliedrigen rudimentären Füsse aufzufassen ist. Fast eckständig am Unterrande der „Flügel" sind die beiden rudimentären Füsse eingelenkt.

Das erste Abdominalsegment (Taf. VI, Fig. 3) ist in seiner oberen Partie nur wenig verbreitert; dieses sowohl als die nachfolgenden verschmälern sich nach der Furka zu nicht unbedeutend. Die Furkalzweige (Taf. VI, Fig. 2) sind nicht ganz so lang als die beiden vorhergehenden Segmente zusammengenommen.[1]) Die Aussenborste ist zu Beginn des zweiten Drittels der Furkallänge inseriert. Die äusserste Apikalborste ist ungefähr $^2/_3$mal so lang als die innerste; die beiden mittleren sind besonders entwickelt und im Verhältnis zu denselben Borsten der folgenden, nahe verwandten Art von geringer Breite. Die längere dieser beiden Borsten, welche etwa die Länge des Abdomens erreicht, verhält sich zur kürzeren wie 7 : 5.

Die ersten Antennen des Weibchens (Taf. VI, Fig. 5) sind zwölfgliedrig und etwa $^2/_3$mal so lang als der Längsdurchmesser des ersten Vorderleibsabschnittes. Die relativen Längen der einzelnen Segmente sind dieselben als bei allen aus einer gleichen Gliederzahl bestehenden Antennen. Die Borsten sind durchweg als lang zu bezeichnen; zwei der Apikalborsten des letzten Segments fallen durch besondere Stärke auf. Das neunte Segment trägt einen wohlentwickelten, anliegenden Sinneskolben.

Die ersten Antennen des Männchens (Taf. VI, Fig. 4) zeichnen sich (ebenso wie dieselben Extremitätenpaare der folgenden Art) dadurch aus, dass die Sinneskolben des Basalabschnittes in einer Weise entwickelt sind, wie solches in der ganzen Gattung nicht wieder zu beobachten ist.[2])

Sämtliche Aeste der Schwimmfüsse sind zweigliedrig; ihre Bedornung ist 3. 4. 4. 3. Die beiden Füsse des vierten Paares sind geringer entwickelt als die der drei vorhergehenden Paare. Die die Basalsegmente dieses Paares verbindende Chitinlamelle ist bedeutend breiter[3]) als die Lamellen der übrigen Schwimmfusspaare, deshalb sind auch die beiden Füsse weiter seitlich eingelenkt und ragen meist über den Rand des Cephalothorax hinaus.[4])

[1]) In seiner Habituszeichnung vom Weibchen giebt Ulianin die Länge der Furka gleich der des letzten und des halben vorletzten, in der des Männchens etwa gleich der des letzten Abdominalsegments an. In seiner Diagnose sagt er dagegen: „Rami caudales . . . . longitudinem segmentorum antecedentium duorum superantes." (!)

[2]) Ulianin giebt in seiner guten Habituszeichnung diese Organe nicht an. — Ob sie Lande erwähnt, weiss ich nicht. — Wie auch in der Tafelerklärung erwähnt, ist meine Zeichnung der männlichen ersten Antenne nach einer mir freundlichst zur Verfügung gestellten Figur des Herrn Dr. Mrázek angefertigt.

[3]) Bei *Cyclops bicolor*, bei welchem dieselbe Erscheinung zu beobachten ist, beträgt
die Breite der Lamellen des dritten Paares 0,037 mm und
„ „ „ „ „ vierten Paares 0,054 mm.

[4]) Sars erwähnt die gespreizte Haltung dieses Fusspaares in seiner kurzen Diagnose; auch in den angehängten Bemerkungen macht er nochmals auf diese Erscheinung aufmerksam. Er glaubt annehmen zu müssen, dass dieses Fusspaar an keiner Bewegung teilnehme, sondern immer unbeweglich zur Seite ausgestreckt sei. Dagegen möchte ich bemerken, dass ich sehr oft gesehen habe, wie beim ruhenden Tiere die Füsse auch dieses Paares unter den Vorderleib zurückgezogen wurden und dass auch der ganze Bau derselben nicht den Eindruck hervorruft, als hätte man es hier mit Gliedmassen zu thun, welche nicht zu benutzen sind, resp. nicht benutzt würden.

Das eingliedrige rudimentäre Füsschen (Taf. VI, Fig. 3), dessen charakteristische Stellung bereits erwähnt wurde, ist sehr kurz und linealisch. An seinem distalen Ende befindet sich eine verhältnismässig lange, befiederte Borste.[1])

Das Receptaculum seminis[2]) (Taf. VI, Fig. 3), dessen grösster Durchmesser mit der Längenachse des Geschlechtssegments zusammenfällt, besteht aus zwei fast gleich geformten Abschnitten, einem oberen und einem unteren. An der Verbindungsstelle beider entspringen die breiten Samen-Ausführungsgänge.

Die elliptischen Eiballen werden vom Abdomen abgehalten.

Grösse: ♀ 0,8—0,92 mm,[3]) ♂ circa 0,7 mm.

Die Färbung des Tieres ist gewöhnlich ein lichtes Rotbraun, oft trifft man auch strohgelb gefärbte Exemplare.

Leichte Erkennungsmale: Die kurzen, zwölfgliedrigen ersten Antennen, die zweigliedrigen Schwimmfusspaare, die Bildung des rudimentären Füsschens, die Bewehrung der Furka und der Bau des Receptaculum seminis.

Vorkommen: In Deutschland ist das Tier bisher nur von mir in der Umgebung von Halle beobachtet worden; ich fand es in den Teichen bei Passendorf, Löberitz und der Domäne Stichelsdorf, ausserdem im Gotthardsteiche bei Merseburg.

---

15. Cyclops bicolor Sars.

Taf. VI, Fig. 6—13.

1863 *Cyclops bicolor* Sars, Oversigt. p. 253—254.
1880 „ *diaphanus* Rehberg, Beitr. z. Kenntn. p. 547—548.
1885 „ *diaphanus* Daday, Monogr. Eucop. p. 246—248.
1888 „ *diaphanus* Lande, Materyjaly p. 67—69. Taf. XVIII. Fig. 91—98.
1891 „ *bicolor* Schmeil, Beitr. z. Kenntn. p. 34.
1891 „ *diaphanus* Richard (non Fischer) Recherches sur les Copép. p. 236—237. Taf. VI, Fig. 26.

Vorbemerkung.

Mit dem *Cycl. bicolor* Sars muss ich eine Anzahl Formen identifizieren, welche unter der Bezeichnung *Cycl. diaphanus* Fischer beschrieben worden sind. Dass mir der wirklich typische *Cycl.*

---

[1]) Weder Ulianin noch Lande geben in ihren bezüglichen Figuren die Befiederung dieser Borste an. — Dass ersterer sich bezüglich des Baues dieses Fusspaares geirrt hat, ist bereits auf p. 116 erwähnt. — Da mir der Text der Lande'schen Arbeit unverständlich ist, so weiss ich nicht, ob dieser Autor das rudimentäre Füsschen wirklich als eingliederig angiebt.

[2]) Eine Angabe über den Bau dieses Organs fehlt bei den übrigen Autoren. — Herr Dr. Mrázek hat, wie er mir brieflich mitteilte, auch dem Receptaculum Beachtung geschenkt. Nach einer mir gesandten Zeichnung hat er dasselbe im wesentlichen, nicht aber in allen Details so gefunden, wie ich es abgebildet habe. Da ich nur eine geringe Anzahl von Exemplaren daraufhin untersuchen konnte, so ist es leicht möglich, dass meine Zeichnung etwas schematisch ist.

[3]) Sars: Long. fere 1 mm. — Ulianin: circ. 1,75.

bicolor bei der Beurteilung dieser *diaphanus*-Arten und bei der Abfassung nachfolgender Charakteristik vorgelegen hat, ist notwendig, hier ausdrücklich zu bemerken.

Die vorzügliche Sars'sche Diagnose liess die von mir an verschiedenen Orten gefundenen Tiere nicht allein als zum *Cycl. bicolor* Sars gehörig erkennen: sondern durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Sars war es mir auch möglich, dieselben mit denjenigen Tieren, welche diesem ausgezeichneten Forscher bei der Abfassung seiner Diagnose vorlagen, vergleichen und die vollkommene Uebereinstimmung beider konstatieren zu können.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Rehberg identifiziert zuerst — und ihm folgen hierin einige andere Forscher — den *Cycl. bicolor* mit dem *Cycl. diaphanus* Fischer[1]; das ist entschieden ein Irrtum. Die augenfälligste Differenz zwischen beiden Arten ist die Bewehrung des rudimentären Füsschens; während Fischer für den *Cycl. diaphanus* in der Fig. 8 zwei Anhänge, einen kleinen Dorn und eine lange Borste angiebt, sagt Sars in seiner Diagnose des *Cycl. bicolor*: „Pedes iisdem in *C. varicante* simillimi" und in der Diagnose des *Cycl. varicans*, auf welche er verweist: „Pedes 5ti paris . . . . seta unica apicali longa instructo." Da Rehberg seiner Tabelle der Synonyma keine Beschreibung der von ihm gefundenen Form anfügt, so muss es fraglich erscheinen, welche von beiden Arten er nun thatsächlich beobachtet hat. Nach mir freundlichst gesandten Zeichnungen des Herrn S. A. Poppe[2] der mit Rehberg zusammen der Erforschung der Copepoden-Fauna der Umgebung von Bremen oblag, ist es der *Cycl. bicolor* gewesen.

Dass auch der *Cycl. diaphanus* Daday der vorliegenden Art identisch ist, ist vollkommen sicher. Es erhellt dies deutlich aus seinen Angaben über die Apikalbewehrung der Furka: „setis apicalibus . . . . interiori exteriore fere triplo longiore, intermediis duobus brevibus, crassis, densissimeque ciliatis, harum interna, externa parum longiore, dimidiam longitudinem abdominis vix superante." Dass beim typischen *Cycl. bicolor* wirklich dieselben Verhältnisse obwalten, zeigt folgende Stelle der sehr sorgfältigen Sars'schen Diagnose: „setarum apicalium interna quam externa fere triplo longiore, intermediis 2 quam in specie antecedenti (*Cycl. varicans*) multo brevioribus et crassioribus densissimeque ciliatis, interiore altera parum longiore vix dimidiam longitudinem abdominis superante." (cf. auch meine bezüglichen Angaben.)

Den Bau des rudimentären Fusspaares hat Daday nicht richtig erfasst; er glaubt nämlich, dass die seitlichen Abschnitte des fünften Cephalothoraxsegments mit den hierselbst entspringenden lateralen Borsten die Basalglieder der rudimentären Füsschen repräsentieren, ein Fehler, der sich sowohl in der *varicans-bicolor*-Gruppe, als auch in der *gracilis-diaphanus*-Gruppe bei mehreren Forschern wiederfindet. (Man vergl. die betreffenden Angaben.)

Lande hat gleichfalls den *Cycl. bicolor* irrtümlich mit dem *Cycl. diaphanus* identifiziert. Er hat aber dieses Versehen bereits durch Nusbaums Artikel[3], welcher die wichtigsten Resultate der Lande'schen Arbeit enthält, berichtigen lassen.

---

[1]) Vergleiche den Abschnitt: *Cycl. diaphanus* dieser Arbeit p. 112—115.

[2]) cf. p. 9. Anm. 5.

[3]) Nusbaum, Zur Kenntn. der Würmerfauna und Crustaceenfauna Polens.

Auch Richard hat den *Cycl. diaphanus* mit der vorliegenden Art verwechselt. Obgleich er in Fig. 26 auf Taf. VI das rudimentäre Füsschen seines *Cycl. diaphanus* als mit Dorn und Borste am apikalen Ende bewehrt abbildet, erregten bereits einige Angaben seiner Diagnose Zweifel in mir, ob ihm wirklich diese Art Fischers vorgelegen habe. Die Untersuchung des mir in liebenswürdiger Weise gesandten Materials bestätigte meine Vermutung vollkommen. Richard hat in seinem *Cycl. diaphanus* thatsächlich den typischen *Cycl. bicolor* beschrieben. Die Angabe dieses Forschers über die Bewehrung des rudimentären Füsschens ist auf einen leicht verzeihlichen Irrtum zurückzuführen.

Herrick beschreibt an zwei verschiedenen Orten eine Form, welche er das erstemal [1]) als sicher, das zweitemal [2]) als fraglich synonym dem *Cycl. diaphanus* Fischer bezeichnet. Mit dieser Art hat aber die Form Herricks nichts gemein, da ihr ein Hauptcharakteristikum derselben, die Bewehrung des rudimentären Füsschens mit Dorn und Borste, abgeht.

Aus den Diagnosen und Abbildungen Herricks geht aber hervor, dass seine Art, da das rudimentäre Füsschen am apikalen Ende nur eine Borste trägt, der *varicans-bicolor*-Gruppe angehört und aus diesem Grunde geschieht auch hier die Erwähnung derselben. Sie ist aber keiner der beiden deutschen Arten identisch, wie sich dies besonders aus den beiden Herrick'schen Zeichnungen des Receptaculum seminis ergiebt. Auffallender Weise bildet dieser Forscher dieses Organ an beiden Orten ganz verschieden ab, so dass es wohl möglich ist, dass wir es hier nicht mit einer, sondern mit zwei Arten zu thun haben. Denn an einer Konstanz im Bau des Receptaculums ist unbedingt festzuhalten, da keine der bis jetzt vorliegenden zuverlässigen Angaben derselben widerspricht. Auch in noch anderen Punkten differieren die beiden Diagnosen Herricks. Es liegt aber kein Grund vor, mich bei der Bearbeitung der deutschen *Cyclopiden* näher auf diese nordamerikanischen Tiere einzulassen. Erwähnt mag nur noch werden, dass Herrick das rudimentäre Füsschen seiner Art (oder seiner Arten) unrichtiger Weise als zweigliederig angiebt, während seine bezüglichen Abbildungen deutlich die Verhältnisse zeigen, welche für die *varicans-bicolor*-Gruppe und *gracilis-diaphanus*-Gruppe charakteristisch sind.

Charakteristik der Art.

Diese Art ist — wie dies schon Sars ausgesprochen hat — dem *Cycl. varicans* sehr nahestehend.

Hinsichtlich der Kürze, Gedrungenheit und Beborstung der ersten Antennen und der Längenverhältnisse der letzten acht Segmente derselben, inbetreff ferner der Zweigliederigkeit und Bedornung der Schwimmfüsse (Taf. VI, Fig. 11) und der gespreizten Haltung der Füsse des vierten Paares und endlich hinsichtlich des Baues des rudimentären Füsschens stimmen beide Arten vollkommen überein.

Trotzdem steht aber die Selbständigkeit von *Cycl. bicolor* ausser allem Zweifel; denn die Unterschiede in dem Bau der systematisch wertvollen Organe sind nicht unbedeutend.

---

[1]) A final report, p. 160, Taf. R. Fig. 12.

[2]) Crustacea of Alabahma, p. 16 u. 17, Taf. VII, Fig. 3 a bis c.

Der Cephalothorax (Taf. VI, Fig. 6) verengt sich nach vorn ein wenig stärker als nach der entgegengesetzten Richtung.[1]) Die hinteren Ecken sämtlicher Segmente sind abgerundet. Der fünfte Abschnitt (Taf. VI, Fig. 8 u. 10) ist nicht in dem Masse verbreitert wie bei *Cycl. varicans.*

Das erste Abdominalsegment (Taf. VI, Fig. 8 u. 12) ist in seinem oberen Abschnitte stark seitlich ausgebuchtet. Die obere ventrale Partie, welche das Receptaculum seminis einschliesst, wölbt sich hervor. (Taf. VI, Fig. 9.) Die übrigen Segmente nehmen nach der Furka zu nur wenig an Breite ab.

Die Furkalzweige (Taf. VI, Fig. 12) erreichen die Länge der beiden letzten Abdominalabschnitte.

Die innerste Apikalborste ist ungefähr dreimal so lang als die äusserste. Die kürzere der beiden mittleren, welche die Länge der Furka und der beiden vorhergehenden Hinterleibssegmente erreicht, wird von der grösseren noch um die Länge des zweiten Abdominalsegments übertroffen; beide sind sehr breit und mit starken, kurzen, dornartigen Fiedern besetzt.

Die ersten Antennen (Taf. VI, Fig. 13) sind nur elfgliedrig. Das dritte Segment bei der vorliegenden Art entspricht dem dritten und vierten bei *Cycl. varicans.*

Das rudimentäre Füsschen (Taf. VI, Fig. 8, 9 u. 10) ist etwas stärker, aber kürzer als das von *Cycl. varicans.*[2]) Es ist entfernt von der Ecke des Unterrandes inseriert.

Das Receptaculum seminis (Taf. VI, Fig. 8 u. 9), dessen Ober- und Unterrand etwas eingebuchtet sind, nimmt fast die ganze Breite des Geschlechtssegments ein. Eine Einschnürung teilt es in zwei nur wenig von einander getrennte Abschnitte. An der oberen Partie des unteren Teiles, dessen Conturen meist undeutlich sind, entspringen die Spermakanäle.

Die Eiballen werden an das Abdomen angelegt getragen.[3])

Grösse: Sars legt auf die geringere Grösse der vorliegenden Art gegenüber der von *Cycl. varicans* ein besonderes Gewicht;[4]) er giebt dieselbe auf „parum supra $^1/_2$ mm“ an. Nach meinen Messungen weichen beide Arten in dieser Hinsicht nur wenig von einander ab: ja ich habe sogar vollkommen entwickelte Individuen von *Cycl. varicans* angetroffen, welche nicht grösser, sondern sogar noch etwas kleiner waren als die von *Cycl. bicolor.* Die durchschnittliche Grösse des *Cycl. bicolor* ist ungefähr ♀ 0,8 mm, ♂ 0,7 mm.

Färbung: Von einer Doppelfärbung,[5]) wie sie Sars angiebt, habe ich bei den Tieren der Halleschen Gegend nichts bemerken können; sie waren meist gelblich gefärbt, selten traf ich ganz farblose Exemplare an.

---

[1]) Sars dagegen: „Cephalothorax postice quam antice magis attenuatus.“

[2]) Nach Richards Fig. 26 (Taf. VI) soll das apikale Ende des rudimentären Füsschens mit Dorn und Borste ausgerüstet sein. Diese Angabe ist — wie bereits berichtet — unrichtig. — Dass Daday den Bau dieses Extremitätenpaares vollkommen falsch gedeutet hat, ist ebenfalls bereits angeführt.

[3]) Richards Angabe: „Les ovisacs sont petits et globuleux“ trifft durchaus nicht immer zu. (cf. das Habitusbild Taf. VI, Fig. 6).

[4]) Sars: „Antecedenti (d. i. dem *Cycl. varicans*) simillimus, sed fere duplo minor.“ — Daday: „Longit. corp. feminae 0,5—1,5 mm.“ Eine so beträchtliche Schwankung in der Körpergrösse halte ich für sehr unwahrscheinlich. — Richard: 0,8 mm.

[5]) Sars: „Color animalis insolitus, cephalothorace albido-coerulescente, abdomine vero et antennis 1mi paris colore fulvo saturatissimo insignibus.“ In seinen (schwedisch geschr.) Bemerkungen sagt Sars (in Uebersetzung): „Von voriger Art (*Cycl. varicans*) . . . unterscheidet sie sich . . . besonders durch die schmucke, sehr eigentümliche Färbung. Der Cephalothorax ist beinahe farblos mit einem schwach bläulichen Schimmer, das erste

Leichte Erkennungsmerkmale: Die elfgliederigen, kurzen Antennen, die zweigliederigen Schwimmfüsse, das eingliederige rudimentäre Füsschen, die Furka mit ihrer Bewehrung und besonders der Bau des Receptaculum seminis.

Verbreitung: *Cycl. bicolor* war bisher nur durch Sars aus Norwegen bekannt. Poppe[1]) und Rehberg haben diese Art sicher bei Bremen beobachtet. In den Gewässern der Halleschen Gegend ist das Tier ziemlich häufig; ich traf es z. B. in den Teichen bei Passendorf und Dieskau, in einem Tümpel zwischen Holleben und Reuchlitz, bei Reideburg, in den Teichen der Domäne Stichelsdorf und in der Fuhne bei Zörbig. Ausserdem habe ich die Art noch in einem Teiche bei Pössneck in Thüringen und in dem im bayerischen Hochlande gelegenen Eibsee gefunden.

Paar der Antennen und das ganze Postabdomen ist von einer sehr intensiven goldroten Farbe, die sehr von dem übrigen Körper absticht." — Herr Prof. Sars teilte mir gütigst brieflich mit, dass er später ebenfalls fast farblose Individuen beobachtet habe. — Rehberg hat ebenfalls die von Sars betonte blaue Färbung nie wahrgenommen. — Daday und Richard erwähnen die Färbung gar nicht.

[1]) cf. p. 9. Anm. 5.

VI. Die fuscus-albidus Gruppe.

16. Cyclops fuscus Jurine.

17. Cyclops albidus Jurine.

---

16. Cyclops fuscus Jurine.

Taf. I, Fig. 1—7[b] u. Taf. IV, Fig. 16.

1820 *Monoculus quadricornis fuscus* Jurine, Hist. des Monocl. p. 47—48. Taf. II. Fig. 2.
1838 *Cyclops signatus* Koch, Deutschl. Crustac. Heft 21 Nr. 8.
1850 „ *quadricornis* var. c. Baird, Brit. Entomostr. p. 203. Taf. XXIV. Fig. 5.
1857 „ *coronatus* Claus, D. Genus *Cycl.* p. 29—31. Taf. I. Fig. 5 u. Taf. II. Fig. 1—11.
1863 „ *signatus* Sars, Oversigt. p. 242.
1863 „ *coronatus* Claus, D. freil. *Copep.* p. 97—99. Taf. II. Fig. 16 u. Taf. X. Fig. 1.
1863 „ *coronatus* Lubbock, Freshw. Entom. p. 199—200.
1872 „ *coronatus* Frič, D. Krustent. Böhmens, p. 218—219. Fig. 11.
1878 „ *coronatus* Hoek, De vrijl. Zoetw.-*Copep.* p. 12.
1878 „ Brady, A Monogr. Bd. 1. p. 100—102. Taf. XVII. Fig. 4—12.
1884 „ *tenuicornis* var. a. *signatus* Herrick, A final rep. p. 153—154. Taf. R. Fig. 16 u. Taf. Q[4] Fig. 8—11 u. 21.[1])
1885 „ *signatus* Daday, Monogr. *Eucop.* p. 208—211.
1886 „ *signatus* Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 189 Taf. IV. Fig. 1—5.
1888 „ *fuscus* Soštarić, Beitr. z. Kennt. p. 58—60.[2])
1890 „ *signatus* Thallwitz, Entomostr. p. 79
1890 „ *signatus* Lande, Materyjaly do fauny. p. 33—36. Taf. XV. Fig. 1—12.
1891 „ *fuscus* Schmeil, Beitr. z. Kennt. p. 22—23.
1891 „ *fuscus* Richard, Recherch. sur les *Copép.* p. 223—224. Taf. II. Fig. 16.

---

[1]) Hierüber vergl. p. 137—140.

[2]) Die von Soštarić Taf. I, Fig. 12 gegebene Zeichnung bezieht sich nicht auf *Cycl. fuscus* sendern auf *Cycl. albidus.* (cf. p. 125 Anm. 3.)

Bemerkungen zu den Synonyma.

Die Zweifel Sars', ob Jurine und Baird wirklich die hier zu behandelnde Spezies vorgelegen hat, teile ich nicht und wende deshalb die älteste Bezeichnung, also die Jurines, ohne jegliches Bedenken an. Obgleich bereits Claus,[1]) in seinen „Freil. *Copep.*" die beiden von Jurine aufgestellten Varietäten *fuscus* und *prasinus* als sichere Synonyma seines *Cycl. coronatus* angiebt, unterlässt er doch, seine Bezeichnung zu Gunsten einer der älteren Jurines zu streichen. Auch mehrere neuere Forscher geben den *Cycl. fuscus* Jurine als sicher identisch mit vorliegender Art an, unterlassen aber, bis auf Soštarić und Richard, trotzdem diese Bezeichnung anzuwenden.[2]) Dem Gesetze der Priorität entsprechend muss dies aber geschehen. In der neueren und neuesten Litteratur ist die vorliegende Art nach dem Vorgange von Sars fast durchgehend als *Cycl. signatus* Koch bezeichnet.

Ulianin[3]) hat den *Cyclops fuscus* mit dem *Cycl. albidus* Jurine verwechselt. Aus seinen Abbildungen, besonders der ersten Antenne mit dem Sinneskolben und der zweiten Antenne lässt sich unzweifelhaft ersehen, dass ihm die letztere Art vorgelegen hat Auch Fig. 6 (ein Männchen von *Cycl. albidus* coloriert darstellend) bekundet dies unzweifelhaft, da *Cycl. fuscus* ganz anders gefärbt ist. Die Angaben von Brady, Rehberg, Daday und Soštarić, welche besagen, dass der *Cycl. signatus* Ulianin der vorliegenden Art identisch sei, bedürfen also der Richtigstellung. Lande führt die Ulianin'sche Form als synonym mit einem „?" an.

Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax (Taf. I, Fig. 1), dessen Längsachse sich zu der des Abdomens wie 7 : 4 verhält, ist nach hinten stärker verschmälert als nach vorn. Länge und Breite des Vorderleibes verhalten sich gleichfalls wie 7 : 4. Der Hinterrand der Unterseite des fünften Segments trägt zwischen den Insertionsstellen der rudimentären Füsschen einen Besatz feinster Chitinzähnchen. Die lateralen Teile desselben Segments tragen auf ihrer Fläche ausser je einer Reihe starker Dornen noch eine Anzahl feiner Haare.

---

[1]) Claus setzt seinem *Cycl. coronatus*

a) fraglich synonym den *Cycl. phaleratus* Koch, der sicher mit *Cycl. canthocarpoides* Claus identisch ist (s. daselbst).

b) sicher synonym: den *Cycl. quadric.* var. c. Baird, die beiden oben genannten Jurine'schen Varietäten (bezüglich der var. *prasinus* bin ich anderer Meinung — vergl. das betreffende Kapitel —) und den *Cycl. obesicornis* ♂ Templeton.

Auch mehrere neuere Forscher (Rehberg, Brady, Šoštarić) setzen der vorliegenden Art den *Cycl. obesicornis* (teils vollkommen, teils nur das Männchen desselben) synonym. — Die betreffende Arbeit Templetons (Transact. of the entom. soc. of London. Vol. 1. p. 196.) habe ich leider nicht erhalten können.

[2]) In seinen „Weiteren Bemerkungen" p. 62 schlägt Rehberg bereits vor, die Bezeichnung Jurines anzuwenden.

[3]) Ulianin, Crustac. v. Turkest. *Cycl. signatus* p. 29 Taf. IX. Fig. 6—11 und Taf. XI. Fig. 8.

Das Abdomen ist breit; nach dem Ende zu verschmälert es sich allmählich.

Die Furka[1]) ist kurz; der Innenrand derselben dicht behaart. Die stark gespreizten Endborsten sind alle wohl entwickelt und sehr dicht mit langen Fiederhärchen besetzt: die innerste ist oft kaum doppelt so lang als die äusserste.

Die ersten Antennen (Taf. I, Fig. 2 u. 3) des Weibchens, welche zurückgeschlagen fast bis zum Ende des Cephalothorax reichen,[2]) tragen am zwölften Segmente an Stelle eines Sinneskolbens ein sehr kleines Sinneshaar.[3]), Das achte, neunte, zehnte, zwölfte, dreizehnte und vierzehnte Segment ist an den Verbindungsrändern mit dem nächstfolgenden Gliede mit je einer Reihe kurzer, schräg stehender Dornen geziert. Die Reihen an den drei zuerst genannten Segmenten bestehen aus ungefähr je zwölf Stacheln und ziehen sich fast über den halben Umfang der Glieder; am zwölften und dreizehnten Segmente habe ich stets nur sechs starke Dornen gezählt; am vierzehnten sind noch weniger (ca. vier) vorhanden. Wegen der grossen Durchsichtigkeit der Antennen kann man leicht zu der Meinung gelangen, die aufgezählten Segmente seien von „Stachelkränzen" oder „Stachelringen" umgeben, wie dies Claus, Hoek, Daday und Vosseler anführen. Bei genauer Einstellung des Mikroskops kann man sich aber leicht davon überzeugen, dass diese Dornenreihen nur einen Teil der Segmente umziehen, also keine „Kränze" oder „Ringe" sind.[4])

Die drei letzten und zugleich längsten Glieder der ersten Antennen tragen je einen durchsichtigen Hautsaum,[5]) der über das distale Ende des letzten Segments noch ein Stück hinausragt. Am

---

[1]) Vosseler beobachtete Tiere mit „sehr dicht behaarter und mit Spitzen reich verzierter Furka". l. c. p. 189.

[2]) Lubbocks Angabe: „Antennae corpus anticum minime superantes" ist etwas übertrieben.

[3]) Šoštarić zeichnet (Taf. I. Fig. 12) am zwölften Segmente einen wohlentwickelten Sinneskolben, ein Zeichen, dass das Tier, welches ihm beim Entwerfen der Figur vorlag, nicht der *Cycl. fuscus*, sondern der *Cycl. albidus* war. Dass diesem Forscher der *Cycl. fuscus* sonst nicht vorgelegen habe, soll — da mir ja die kroatisch geschriebene Diagnose unverständlich ist — hiermit nicht etwa ausgesprochen sein. — Das Vorhandensein eines Sinnesorgans an diesem Segmente ist bisher von einigen Forschern geleugnet worden; andere haben dasselbe ganz unbeachtet gelassen.

[4]) Sehr gut sind diese Verhältnisse für *Cycl. albidus* in der in Anmerkung 3 dieser Seite erwähnten Zeichnung von Šoštarić angegeben.

[5]) Bezüglich dieser ausserordentlich charakteristischen Membran weichen die Angaben der einzelnen Forscher weit auseinander, ein Umstand, der sich aber wohl in den meisten Fällen auf nicht vollkommen genaues Beobachten zurückführen lassen wird.

Dass Jurine, Koch und Baird die Membran nicht haben sehen können, ist selbstverständlich. — Claus und Hoek haben sie an allen drei Segmenten beobachtet; ihre Angaben betreffs des letzten Segments aber sind ungenau; aus den Zeichnungen des ersteren ist überhaupt nichts zu erkennen. Dasselbe gilt von den Angaben Bradys. — Vosseler hat nur die Membranen der beiden letzten Glieder beobachtet; über die des Endsegments sagt er: „Am Saume des Endglieds sah ich drei Abschnitte, von denen der letzte mit einem Lappen abschloss und in den blassen Kopf an der Spitze des Gliedes überging." Diese Angaben des von mir sehr geschätzten Forschers muss ich auf ihre Richtigkeit hin stark bezweifeln. — Lubbock, Daday und Thallwitz geben in ihren Diagnosen die Membran nur für das letzte Glied an. — Nach einer Zeichnung Herricks (Heterog. devel. in Diapt. Taf. VI. Fig 22) ist die hyaline Membran des letzten Segments wesentlich anders gebaut, als ich es stets gefunden habe. Darnach ist die proximale Hälfte dieses Segments mit einer Reihe von sechs kleinen, rechtwinklig zur Längsachse der Antenne stehenden Blättchen von fast rhombischer Gestalt ausgerüstet, während die distale Hälfte eine Membran trägt, deren freier Rand mit kurzen Stacheln besetzt ist. Da Herrick später (Final report. Taf. Q[4] Fig. 21) den Bau der hyalinen Lamelle des letzten Segments genau so angiebt, wie ich denselben beobachtet habe, so ist wohl sicher anzunehmen, dass er anfänglich, d. h. beim Zeichnen der ersteren Figur, über die thatsächlichen Ver-

fünfzehnten und sechzehnten Gliede ist derselbe ganzrandig, am ersten Teile des siebzehnten Gliedes (von der Basis bis zu dem ungefähr in der Mitte inserierten Haar) grob ausgebuchtet oder ausgeschweift, am letzten Teile sehr fein gesägt. Die Angabe von Claus,[1]) der auch Brady beipflichet, dass sich die hyaline Membran „als scharf conturierte Längslinie bis auf die Basis der Antennen zurückverfolgen" lasse, kann ich nicht bestätigen; es ist vielmehr so, wie Claus in seiner ersten Arbeit[2]) vermutet, dass diese Linie „nur der Ausdruck eines inneren Skeletvorsprunges ist, der zur Befestigung der eingeschlossenen Muskeln (und zwar des starken Längsmuskels) dient."

An dieser Stelle muss ich mich auch gegen einige Angaben Vosselers[3]) erklären. Dieser Forscher giebt betreffs der hyalinen Membran an, dass dieselbe „nur am lebenden Tiere . . . . untersucht werden kann." „Dieser Saum — so fährt er fort — scheint aus einer Längsspalte der betreffenden Glieder herauszutreten . . . . Am präparirten Tiere ist an seiner Stelle nur noch eine feine Zähnelung zu finden, was dafür sprechen würde, dass die den Saum bildende Masse, welche dem Inhalt der blassen Kolben ähnlich ist, in den Schutz der Chitinhaut zurücktritt." Ein solches „Zurücktreten" der Membran habe ich bei der von mir angewandten Einbettung der Tiere in Glycerin niemals bemerken können; ich habe vielmehr selbst bei Exemplaren, welche jahrelang in dieser Flüssigkeit lagen, die durchaus unveränderte Membran in voller Deutlichkeit beobachten können.

Die übrigen Glieder der ersten Antennen sind an der Unterseite mit mehr oder weniger feinen Stacheln besetzt, welche in Quer- und Längsreihen angeordnet sind.[4])

Die zweiten Antennen (Taf. I. Fig. 4) sind sehr gestreckt; das zweite Glied zeichnet sich durch auffallende Kürze aus; das dritte ist (im Gegensatze zu dem entsprechenden Gliede bei folgender Art) sehr lang.

Die Schwimmfüsse haben folgende Bedornung 3. 4. 4. 3.[5]) Die Lamellen, welche die ersten Basalsegmente des vierten Fusspaares verbinden, sind auf ihren freien Rändern mit langen Haaren besetzt.

Das rudimentäre Füsschen (Taf. I, Fig. 5) ist zweigliederig. Das Basalsegment ist breit, am Innenrande mit kurzen Stacheln besetzt, die sich noch in einem (bei vielen Individuen unterbrochenen) Halbkreise über die Breitseite des Gliedes hinwegziehen. An der Aussenecke befindet sich ein langes, an der Spitze befiedertes Haar. Der Verbindungsrand dieses Gliedes mit dem schmaleren zweiten ist mit feinen Dornen besetzt. Letzteres trägt am Ende zwei kurze bewimperte Borsten und zwischen beiden auf einer kegelförmigen Erhebung ein langes, an der Spitze lang befiedertes Haar. An der Basis der inneren Borste sind noch einige sehr kleine Dornen zu bemerken.

---

hältnisse im Unklaren gewesen ist. — Landes Beschreibung blieb mir wegen Unkenntnis der polnischen Sprache unbekannt. Seine Fig. 1 lässt betreffs der hyalinen Membran wenig erkennen. — Richards Angabe, die hyaline Lamelle sei „fortement dentée sur sa dernière moitié dans le dernier article", beruht wohl auf einem Versehen.

[1]) Freil. *Cop.* p. 98.

[2]) Gen. *Cycl.* p. 29.

[3]) D. freil. *Cop.* Württemb. p. 177 u. 178.

[4]) Aehnlich wie dies Hoek (l. c. Taf. I. Fig. 1) für den *Cycl. albidus* Jurine angiebt.

[5]) Daday: 4. 4. 4. 3.

Das Receptaculum seminis (Taf. I, Fig. 6) zeichnet sich stets durch eine auffallende Rotfärbung aus. Es besteht aus einem breiten oberen und einem in der Länge halbierten, unteren Abschnitte. Die Samenausführungskanäle entspringen da, wo die beiden Abschnitte zusammenstossen.[1])

In der Spermatophore (Taf. I, Fig. 7 [a]) liegen die Samenelemente central, umgeben von der aus undeutlichen Kugeln bestehenden Austreibsubstanz. Die Spermatozoen sind kleine, spindelförmige Körperchen.[2]) (Taf. I, Fig. 7 [b]).

Die Eiballen sind stets dunkel gefärbt, sie liegen dem Abdomen so eng an, dass sie einen nicht unbeträchtlichen Teil desselben verdecken.

Grösse: ♀ durchschnittlich 3—4 mm,[3]) ♂ 2—2,5.

Färbung: Der *Cycl. fuscus* ist der bunteste Spaltfusskrebs der süssen Gewässer. Man trifft Exemplare, deren Vorderleib dunkelgrün, an einigen Stellen tiefblau gefärbt ist, deren Receptaculum seminis von purpurroter, deren erste Abdominalsegmente von dunkelgrüner oder blauer, deren letzte Hinterleibsringe samt der Furka von blaugrüner Färbung sind, und deren Antennen häufig noch einen grünen oder blauen Anflug zeigen. Doch giebt es auch minder schön gefärbte Individuen. Bei denselben ist der Vorderleib mit Ausnahme einiger blauen Stellen farblos; einige durchscheinende Fetttropfen geben ihnen ein etwas bunteres Aussehen. Wie schon erwähnt, ist das Receptaculum stets rot, die Spermatophorentaschen des Männchens dagegen sind lichtgrün gefärbt.

Leichte Erkennungsmerkmale: An der Grösse und an der Färbung und Haltung der Eiballen ist der *Cycl. fuscus* schon mit blossem Auge unter allen übrigen Arten leicht herauszufinden. Durch das Fehlen des Sinneskolbens am zwölften Gliede der ersten Antennen und durch den stark gesägten proximalen Abschnitt der hyalinen Membran am letzten Segmente dieser Extremitätenpaare und besonders durch die auffallende Rotfärbung und den Bau des Receptaculum seminis ist diese Form schon bei schwacher Vergrösserung sicher von dem nahestehenden *Cycl. albidus* zu unterscheiden.

Vorkommen: Das Tier ist — wie aus den Angaben von Koch, Claus, Rehberg,[4]) Vosseler, Poppe,[5]) Zacharias[6]) und Thallwitz hervorgeht — über ganz Deutschland verbreitet. Es scheint kleinere, aber klare, stehende[7]) Gewässer den grossen Seen vorzuziehen. Niemals trifft man es in solchen Mengen wie z. B. den *Cyclops strenuus* Fischer u. a., sondern stets vereinzelt. Bei Halle habe ich es sehr häufig beobachtet. Ferner habe ich es getroffen bei Naumburg und Pössneck i. Thüringen.

---

[1]) Claus Abbildung des Receptaculum (Gen. *Cycl.* Taf. I. Fig. 5) ist nicht genau.

[2]) Grubers Angabe betreffend den Bau der Spermatophoren deckt sich mit den meinigen. (Beitr. z. Kenntn. d. Generationsorg. p. 417 Taf. XXV, Fig. 6 u. 7.

[3]) Lubbock und Hoek haben Individuen bis 5 mm Grösse beobachtet.

[4]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn. p. 539—540.

[5]) Poppe, Notizen z. Fauna.

[6]) Zacharias. Ergeb. einer zoolog. Exkurs. i. d. Glatzer-Iser- und Riesengeb. — Zur Kenntn. der pelag. u. littor. Fauna nordd. Seen. — Zur Kenntn. d. Fauna des süss. u. salz. Sees. — Bericht über eine zool. Exkurs. a. d. Kraters. der Eifel.

[7]) Vosseler (l. c.) hat es auch oft in fliessenden Gewässern beobachtet.

17. Cyclops albidus Jurine.

Taf. I. Fig. 8—14 b u. Taf. IV, Fig. 15.

1820 *Monoculus quadricornis albidus* Jurine, Hist. des Monocl. p. 44. Taf. II. Fig. 10 u. 11.
1838 *Cyclops annulicornis* Koch, Deutschl. Crustac. Heft 21 Nr. 6.
1850 „ *quadricornis* var. b. Baird, The nat. history. p. 202—203. Taf. XXIV. Fig. 4.
1857 „ *tenuicornis* Claus, D. Genus *Cycl.* p. 31—32. Taf. III. Fig. 1—11.
1857 „ *pennatus* Claus, ebenda, p. 35—36. Taf. III. Fig. 12—17.
1863 „ *tenuicornis* und *annulicornis* Sars, Oversigt. p. 242—244.
1863 „ *tenuicornis* Claus, D. freil. *Copep.* p. 99. Taf. I. Fig. 3, Taf. II. Fig. 17; Taf. IV. Fig. 5.
1863 „ *tenuicornis* Lubbock, Freshw. Entomostr. p. 202.
1872 „ *teniucornis* Frič, D. Krustent. Böhmens. p. 219. Fig. 12.
1874 „ *Clausii* Poggenpol, Verzeichnis d. *Copep.* p. 70—71. Taf. XV. Fig. 4—14.
1875 „ *signatus* Ulianin, Crustac. v. Turkest. p. 29. Taf. IX. Fig. 6—11, Taf. XI. Fig. 8.
1878 „ *tenuicornis* Hoek, De vrijlev. Zoetw.-*Copep.* p. 12—13. Taf. I. Fig. 1—4.
1878 „ *tenuicornis* Brady, A monograph. p. 102—103. Taf. XVIII. Fig. 1—10.
1884 „ *tenuicornis* var. a. Herrick, A final report. p. 153—154. Taf. Q[4] Fig. 1—7.[1])
1885 „ *tenucornis* Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 189—190. Taf. IV, Fig. 6 u. 10.
1888 „ *albidus* Šoštarić, Beitr. z. Kennt. Taf. I. Fig. 3, 4 u. 12.[2])
1890 „ *tenuicornis* Thallwitz, Entomostr. p. 79.
1890 „ *tenuicornis* Lande, Materyjaly do fauny. p. 36—41. Taf. XVI. Fig. 22—32.
1891 „ *albidus* Schmeil, Beitr. z. Kennt. p. 23 u. 24.
1891 „ *annulicornis* und *tenuicornis* Richard, Recherches sur les *Copép.* p. 224—226.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Bereits Sars und Claus[3]) und nach ihnen die meisten der übrigen Forscher sprechen aus, dass der Jurine'sche *Cycl. quadricornis* var. *albidus* mit der vorliegenden Art identisch sei, wenden aber trotzdem die Bezeichnung dieses Forschers nicht an. Ich halte dies aber, in Uebereinstimmung mit Rehberg[2]) und Šoštarić — gleich wie beim *Cyclops fuscus* — für absolut notwendig.

Dass der *Cycl. annulicornis* Koch der zu beschreibenden Spezies gleich zu setzen ist, erhellt unzweifelhaft aus der Koch'schen Fig. 6, welche die charakterische Färbung derselben wiedergiebt.

Rehberg[4]) und Šoštarić halten auch den *Cycl. bistriatus* Koch für identisch mit dem *Cycl. albidus*, aus welchen Gründen, führen sie leider nicht an. Weder die Abbildung noch die Diagnose Kochs

[1]) Hierüber vergl. p. 137—140.
[2]) Bezüglich der Fig. 12 vergl. p. 125 Anm. 3.
[3]) Claus, Freil. *Copep.* p. 99.
[4]) Rehberg, Weitere Bemerkungen. p. 62.

geben einen Anhalt zu dieser Annahme. Das „rote, schmale, ovale Fleckchen auf dem vorderen Schwanzringe“ deutet vielmehr auf den *Cycl. fuscus* hin, dessen (meist durchschimmerndes) Receptaculum seminis — wie angeführt — stets von roter Färbung ist. Da die Entscheidung dieser Frage — selbst wenn sie möglich wäre — eine nomenklatorische Aenderung nicht bedingt, so soll die Koch'sche Beschreibung hier nicht angeführt werden. Nur mag erwähnt werden, dass der „Vorderteil“ des Koch'schen Tieres „etwas fein bräunlich bestäubt“ (!) war. —

Claus hat die von ihm als *Cycl. pennatus* beschriebene Form als besondere Art später wieder fallen lassen.[1])

Sars unterschied die fast farblosen Tiere (nach seiner Meinung *Cycl. tenuicornis* Claus) von denjenigen, bei welchen Teile des Abdomens, einige Ringe der ersten Antennen und etliche Stellen des Cephalothorax dunkel gefärbt waren, als *Cycl. annulicornis* Koch. Nach einer Mitteilung von Rehberg (l. c.) hat Sars sich aber von der Unhaltbarkeit seiner Ansicht überzeugt und erblickt in beiden jetzt ebenfalls nur noch verschieden gefärbte Individuen einer Art.

Richard stellt gleichfalls in seiner neuesten wichtigen Arbeit (Recherches sur les *Copép.*) den *Cycl. annulicornis* als besondere Art neben dem *Cycl. tenuicornis* Claus auf. Nachdem er ausgesprochen, dass die hinteren Antennen von *Cycl. annulicornis* denjenigen von *Cycl. tenuicornis* ähnlich seien, sagt er: „Il en est de même pour toutes les paires de pattes, mais les soies de ces appendices sont beaucoup plus courtes chez *C. annulicornis*, en particulier celles du dernier article de la branche interne dans la quatrième paire. La soie distale du bord interne de cet article est rudimentaire est à peine visible, tandis qu'elle est très développée chez *C. tenuicornis*. Ce caractère est le plus sûr pour reconnaître des individus conservés dans l'alcool où les couleurs disparaissent.“ Ohne mich näher auf die Richard'sche Diagnose einzulassen, sei nur erwähnt, dass ich bei einer grossen Anzahl von Exemplaren, welche den Gewässern der Halle'schen Gegend entstammten, die Bewehrung des letzten Innenastgliedes des vierten Fusspaares ebenso fand, wie sie Richard für den *Cycl. annulicornis* anführt. Dieser Umstand kann mich aber durchaus noch nicht veranlassen, den *Cycl. annulicornis* als besondere Art anzuerkennen. Wollte man bei der besonders hohen Variabilität der *Copepoden* jedes Individuum, das von der typischen Form in unwesentlichem Grade abweicht, zu einer neuen Species erheben, so müsste man die Zahl der sicheren Arten wenigstens verzehnfachen.

Nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung hat jetzt Herr Dr. Richard, nachdem es ihm möglich war, den typischen *Cycl. annulicornis* Sars zu untersuchen, die Artselbständigkeit dieser Form fallen lassen, die er nunmehr neben seiner „var. *distinctus*“ (cf. p. 132—135) als Varietät des *Cycl. tenuicornis* Claus betrachtet.

Auch Lande hält noch daran fest, dass der *Cycl. annulicornis* als eine Varietät des *Cycl. tenuicornis* aufzufassen sei.[2])

[1]) Claus, Freileb. *Copep.* p. 103. Anm.

[2]) cf. Nusbaum, J., Zur Kennt. der Würmerfauna u. Crustaceenfauna Polens. p. 57.

Wie bereits auf p. 124 ausgeführt, hat Ulianin den *Cycl. albidus* mit dem *Cycl. fuscus* verwechselt. Die Angaben von Brady, Daday und Rehberg,[1]) dass der *Cycl. tenuicornis* Ulianin[2]) der vorliegenden Art identisch sei, bedürfen also der Korrektur. Lande giebt seine Zweifel über die Synonymie des *Cycl. tenuicornis* Ulianin und des *Cycl. tenuicornis* Claus durch ein beigefügtes „?“ zu erkennen.

Das Tier, welches der russische Forscher für den *Cycl. tenuicornis* Claus[2]) hält, ist der *Cycl. Leuckarti* Claus. cf. p. 60.

Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax (Taf. I, Fig. 8), dessen Längen- und Breitenachse sich wie 5 : 3 verhalten, ist elliptisch, nach vorn und hinten gleichmässig verschmälert. Die Rückenplatte des fünften Segments ist durch vier Reihen feinster Dornen geschmückt. Die oberste, sehr kurze, nur laterale Reihe besteht aus einer geringen Anzahl von Dornen. Die beiden folgenden Reihen beginnen seitlich und ziehen sich parallel über den grössten Teil der Rückenfläche hinweg; die mittlere Partie bleibt aber frei. Die Seitendornen derselben sind bedeutend stärker als die des Rückens. Die vierte aus nur gleichfalls sehr feinen Chitinstiftchen bestehende Reihe sitzt dem Hinterrande auf. Der Hinterrand der Bauchplatte dieses Segments trägt zwischen den Einlenkungsstellen der rudimentären Füsschen ebenfalls einen solchen Dornenbesatz.[3])

Die Länge des Abdomens verhält sich zu der des Cephalothorax wie 9 : 5.

Die Furka ist kurz, ihr Innenrand unbehaart.[4]) Die Apikalborsten sind alle wohl entwickelt; die innerste ist fast dreimal so lang als die äusserste. Die Fiederborsten derselben sind nicht so lang und stehen nicht so dicht als bei der vorigen Art.

Die ersten Antennen des Weibchens (Taf. I, Fig. 9 u. 10) erreichen zurückgeschlagen fast die Länge des Vorderleibes. Am achten, neunten, zehnten, zwölften, dreizehnten und vierzehnten Gliede sind eben solche Dornenreihen zu beobachten wie bei *Cycl. fuscus*. Jedoch sind die Dornen hier kleiner als bei jener Art. Am zwölften Segmente ist stets ein grosser Sinneskolben wahrzunehmen.[5]) Die drei langen Endsegmente haben je eine hyaline Membran, welche am fünfzehnten und sechs-

[1]) Rehberg, Beitr. z. Kennt. p. 539.

[2]) Ulianin, Crustac. v. Turkestan. p. 30. Taf. IX. Fig. 12 u. 13.

[3]) Diese Chitinzähnchen sind aber viel kleiner, als sie Poggenpol (Taf. XV. Fig. 12) angiebt. — Uebrigens sind die Dornenreihen von allen Autoren mit alleiniger Ausnahme Vosselers unbeachtet geblieben.

[4]) Vosseler (l. c. p. 189): „Die Furka . . . . . ist innen höchstens mit einer Spur von Behaarung versehen.“

[5]) Diese Dornen bilden hier ebenfalls keine „Kränze“ oder „Ringe“, wie die meisten Autoren fälschlich angeben. — Hoek erwähnt diese von Claus übersehenen Dornenreihen zuerst; er hat aber die Dornen des vierzehnten Segments ebenfalls nicht beobachtet. Auch fehlt in seiner Figur der Sinneskolben.

Brady hat weder die Dornenreihen noch den Sinneskolben in seiner Zeichnung angegeben. — Poggenpol giebt die Dornenreihen für die Segmente fünf bis vierzehn an (?), Soštarić auch für das elfte Segment (?).

Folgende Angabe Days ist mir unverständlich geblieben: „Articulo sexto, septimo, octavo, nono, decimo et undecimo parte interna setis parvis instructa.“ Sollte er damit vielleicht die Dornenreihen der oben aufgezählten Segmente im Auge gehabt haben?

zehnten Segmente und am ersten Teile des siebzehnten Segments stets ganzrandig, im letzten Teile des siebzehnten Segments dagegen meist fein gekerbt ist.[1]) Die übrigen Glieder tragen je eine in der Längsrichtung der Fühler verlaufende, häufig unterbrochene Reihe feiner Dornen. Auf den drei ersten Ringen stehen diese Dornen nicht mehr regelmässig. Im übrigen ist die Bewehrung der ersten Antennen bis auf die einzelne Borste genau so wie bei *Cycl. fuscus.*

Das dritte Glied der zweiten Antennen (Taf. I. Fig. 12) ist kurz und glockenförmig.[2])

Die Schwimmfüsse[3]) und das rudimentäre Fusspaar[4]) sind genau so gebaut wie bei *Cycl. fuscus.*

Das Receptaculum seminis[5]) (Taf. I, Fig. 13) besteht aus einem grösseren oberen, gewölbten und einem kleineren unteren, in der Mitte eingebuchteten Abschnitte; zu beiden Seiten des letzteren entspringen die Samenausführungsgänge. Das Organ ist stets sehr deutlich sichtbar und vollkommen farblos.

In der Spermatophore (Taf. I, Fig. 14[a]) lagern die Samenelemente in zwei schräg nach der Spitze zu gerichteten Bündeln. Die Spermatozoën (Taf. I, Fig. 14[b]) sind bedeutend grösser als die von *Cycl. fuscus.*[6])

Die grossen Eiballen stehen vom Abdomen fast rechtwinkelig ab.[7])

Grösse: Durchschnittlich ♀ 2,5 mm[8]), ♂ 1,3 mm.

Färbung: *Cycl. albidus* ist meist farblos, oft trifft man auch dunkel (braun) gefärbte Individuen. Bei fast allen der von mir beobachteten Tieren waren die Furka und das letzte Abdominalsegment, das

---

[1]) Poggenpols Fig. 5 zeigt den Saum des ganzen letzten Segments fein gesägt; am fünfzehnten und sechzehnten Gliede ist dieses Organ nicht angegeben. — Vosseler hat — ebenso wie beim *Cycl fuscus* — die hyaline Membran nur an den beiden letzten Segmenten beobachtet. (l. c. p. 177.) — Thallwitz' Angabe, dass sich die vorliegende Art vom *Cycl. fuscus* „durch den Besitz einer quergestellten Reihe kurzer Börstchen auf dem Basalgliede der ersten Fühler, nahe ihrem proximalen Ende, unterscheiden lässt", ist unrichtig. Dieser Halbkreis feiner Borsten ist beim *Cycl. fuscus* wie bei allen übrigen *Cyclops*-Arten zu beobachten. (cf. p. 20).

[2]) Die Differenzen hinsichtlich der Bezahnung des Labrums in den Angaben von Claus und Hoek sind durch die Angaben auf p. 26 erledigt.

Meine frühere Angabe (Beitr. z. Kenntn. p. 23), dass der Mandibularpalpus von *Cycl. albidus* nur zwei Borsten trage, ist unrichtig. Bei nochmaliger Untersuchung der betreffenden Verhältnisse habe ich neben den zwei mächtig entwickelten Borsten noch ein schwer zu sehendes kurzes Haar konstatieren können.

[3]) Nach Daday ist die Bedornungsformel der Schwimmfüsse 4. 4. 4. 3.

[4]) Claus' Behauptung (Gen. *Cycl.* p. 32), dass dem Innen- und Unterrande des Basalgliedes die bei *Cycl. fuscus* erwähnte Bedornung fehle, ist unrichtig. In den Zeichnungen von Hoek, Vosseler und Poggenpol ist sie ebenfalls angegeben. Herrick hat sie am Unterrande übersehen. — Mit der Angabe Vosselers, dass die „Zähnelung bedeutend derber" sei als bei *Cycl. fuscus*, kann ich mich aber auch nicht einverstanden erklären.

[5]) Aus Claus, Gen. *Cycl.* Taf. III. Fig. 7 und Gruber, Beitr. z. Kennt. d. Generationsorg. Taf. XXVII. Fig. 2 ist der Bau dieses Organs deutlich zu erkennen.

[6]) Dieselben Angaben finden sich in der soeben zitierten Arbeit Grubers. Vergl. auch dessen Taf. XXV. Fig. 3 und 5.

[7]) Brady sagt über die Eiballen: „Ovisacs irregulary (!) shaped". Seine Fig. 1 (Taf. 18) stellt ein (stark gequetschtes) Tier mit zerrissenen Eiballen dar, wie dies gelegendlich bei allen Arten — bei *Cycl. albidus* aber nicht etwa auffallend oft — zu beobachten ist. — Dadays Angabe: „saccis oviferis . . . abdomen partim obtegentibus" beruht entschieden auf einem Irrtume.

[8]) ♀: Claus: 3,2 mm. Vosseler: 2,3—3,8 mm. Daday: 3,2—4 mm.

zweite und dritte, sowie das neunte und zehnte Glied[1]) der ersten Antennen dunkel (fast schwarz oder blau-schwarz) gefärbt. Auch über die Oberseite des Cephalothorax ziehen sich meist einige schwarze Binden.

Auffallende Erkennungsmerkmale: Mit blossem Auge meist schon an der Dunkelfärbung und der Haltung der Eiballen erkenntlich. Durch den Sinneskolben am zwölften Segmente der ersten Antennen, durch das kurze dritte Glied des zweiten Fühlerpaares, besonders aber durch den Bau des Receptaculum ist diese Form von dem nahe verwandten *Cycl. fuscus* leicht zu unterscheiden.

Vorkommen: *Cycl. albidus* gehört zu den gemeinsten Spaltfusskrebsen. Sein Vorkommen ist für alle bisher durchforschte Teile Deutschlands gemeldet. In den Gewässern der Halle'schen Umgebung ist das Tier das ganze Jahr hindurch zu beobachten und zwar viel öfter als der ihm nahe verwandte *Cycl. fuscus.*[2])

„Cyclops tenuicornis Claus var. distinctus" Richard, ein Bastard zwischen Cycl. fuscus und Cycl. albidus.

Bevor ich auf den von Richard aufgestellten „*Cycl. tenuicornis* (= *albidus* Jurine) var. *distinctus*"[3]) (richtiger: *distincta*) eingehen werde, will ich kurz über eine an drei Weibchen von mir beobachtete, interessante Abnormität berichten, weil dieselbe auf die Beurteilung der „var. *distinctus*" einiges Licht zu werfen scheint: Gleichwie die drei abnorm gebauten, aber vollkommen geschlechtsreifen weiblichen Tiere, welche mir zu Gesicht gekommen sind, so scheint auch — wie aus nachstehendem hervorgehen dürfte — die „var. *distinctus*" ein Bastard zwischen *Cycl. fuscus* und *Cycl. albidus* zu sein.

Der erste Fall betrifft ein Tier von ungefähr der Grösse der beiden beschriebenen Arten, das einem Graben bei Passendorf (in der Nähe Halles) entstammte, der sowohl von *Cycl. fuscus*, als auch von *Cycl. albidus* belebt ist. Der Bau der beiden Antennenpaare entsprach genau dem, wie er für *Cycl. albidus* charakteristisch ist.[4]) Die bei dieser Art jedoch stets auftretende Dunkelfärbung der Furka und des letzten Abdominalsegments einerseits und des neunten und zehnten Segments der ersten Antennen andererseits war hier nicht zu beobachten. Das schwache Blaugrün des Cephalothorax und der Endpartie des Abdomens erinnerte vielmehr an die recht charakteristische Färbung des *Cycl. fuscus*.

Das Receptaculum seminis, welches bei letzterer Art stets lebhaft rot gefärbt ist, war dagegen wie bei *Cyclops albidus* vollkommen farblos. Dieses bei normal entwickelten Tieren stets ganz charakteristisch entwickelte Organ stimmte bei diesem Individuum hinsichtlich seines Baues weder mit dem von *Cycl. fuscus*

[1]) Sars bemerkt in seiner Diagnose zu *Cycl. annulicornis*, dass bei den ihm vorgelegenen Tieren das zweite und dritte und das zehnte und elfte Antennenglied stets dunkel gefärbt gewesen seien. Es wäre also — falls Sars sich nicht verzählt hat — bei den nordischen Tieren eine geringfügige Abweichung zu konstatieren.

[2]) In Württemberg ist das Verhältnis hinsichtlich der Häufigkeit beider Arten — laut Vosselers Bericht — gerade umgekehrt.

[3]) Richard, Liste des Cladoc. et des Copép. d'eau douce observés en France. p. 162.

[4]) Ob diesem und dem zweiten Tiere die Dornenreihen an dem achten, neunten, zehnten, zwölften, dreizehnten und vierzehnten Segmente der ersten Antennen fehlten, kann ich leider nicht angeben.

noch mit dem von *Cycl. albidus* überein: es zeigte vielmehr Formen, welche an beide Arten erinnerten. (Taf. I. Fig. 15). Der in die Breite des Geschlechtssegments sich erstreckende und in die Samenausführungsgänge sich fortsetzende mittlere und der obere kleinere Abschnitt schienen — wenn auch sehr getrübt — die Verhältnisse der zweiten Art widerzuspiegeln, während der untere vollkommen gespaltene Abschnitt fast genau so gebaut war wie bei der ersteren Spezies. Sämtliche Höhlungen des Receptaculum waren dicht mit Sperma erfüllt. Auch die vollkommen, wenn auch nicht in dem Masse wie bei normalen Tieren entwickelten Eiballen deuteten auf eine Bastardierung hin: sie verdeckten nicht wie bei *Cycl. fuscus* den grössten Teil des Abdomens, standen aber auch nicht in dem Masse weit vom Hinterleibe ab, wie dies für *Cycl. albidus* charakteristisch ist.

Der zweite Fall, ein ebenfalls geschlechtsreifes Weibchen aus den Tümpeln der Ziegelwiese bei Halle, die ebenfalls von den beiden Arten belebt sind, ist insofern höchst interessant, als sich hier die soeben geschilderten Verhältnisse Punkt für Punkt wiederholten, und selbst der Bau des Receptaculum seminis genau derselbe war, wie bei dem zuerst geschilderten Tiere.[1])

Das dritte abnorm gebaute Weibchen, das ich am genausten untersuchen konnte, entstammte einem Teiche am Sandanger in unmittelbarer Nähe von Halle, der ebenfalls vom *Cycl. albidus* sowohl als vom *Cycl. fuscus* belebt ist. Auch bei diesem Individuum war — um dies als den wichtigsten Punkt zuerst hervorzuheben — das Receptaculum genau so gebaut wie bei den beiden anderen Tieren. Die hyaline Membran des letzten Segments der ersten Antennen war genau wie beim typischen *Cycl. albidus* gebaut. Die Dornenreihen am achten, neunten, zehnten, zwölften, dreizehnten und vierzehnten Segmente fehlten vollkommen. Das abstehende Sinneskölbchen hielt ungefähr die Mitte inne zwischen der winzigen Sinnesborste des *Cycl. fuscus* und dem grossen Sinneskolben des *Cycl. albidus*. Es bestand aus einem langen, stark chitinisierten Basalabschnitte und einem kürzeren Endteile, der den Basalabschnitt an Breite kaum übertraf. Das ganze Organ erreichte etwa $^2/_3$ der Länge des dreizehnten Antennensegments. Die zweiten Antennen waren wie beim *Cycl. albidus* gebildet. Der Innenrand der Furka zeigte schwache Behaarung: also wieder ein mittleres Verhältnis zwischen den bezüglichen Merkmalen beider Arten. Dieses Urteil gilt auch für die Befiederung der Apikalborsten der Furka. Die äusserste dieser Borsten verhielt sich zu der innersten — wie bei *Cycl. fuscus* — wie 1 : 2. Bezüglich der Färbung dieses Individuums sei bemerkt, dass das Tier — schon makroskopisch betrachtet — ziemlich dunkel erschien. Die Bänder an den ersten Antennen und am Cephalothorax, wie solche für *Cycl. albidus* erwähnt wurden, fehlten hier; wohl aber war die Furka und das letzte Abdominalsegment wie bei dieser Art blau-

[1]) Nebenbei sei bemerkt, dass bei diesem Tiere nur der eine der beiden Vorderfühler vollkommen entwickelt war. Das fünfzehnte und sechzehnte Segment des anderen Fühlers entbehrten des durchsichtigen Hautsaumes. Am distalen Ende des sechzehnten Ringes befanden sich drei Borsten, von welchen zwei an ihrer Basis verwachsen waren. Dieser Abschnitt entsprach vielleicht dem fehlenden siebzehnten Segmente. — Solche und ähnliche Abnormitäten, besonders der Furka und der Furkalborsten habe ich sehr häufig beobachtet. Da dieselben (höchst wahrscheinlich durch Verletzung des Tieres entstanden) auf noch dunkele morphologische und entwicklungsgeschichtliche Verhältnisse gar kein Licht werfen, also für unsere Kenntnis der *Copepoden* so gut wie wertlos sind, habe ich unterlassen, diese Fälle in vorliegender Arbeit einzeln aufzuführen. (cf. dagegen die später zu machende Mitteilung über einen Fall abnormer Fussbildung bei *Diaptomus Castor* Jurine.)

schwarz, der Cephalothorax dagegen wie bei *Cycl. fuscus* blau-grün gefärbt. Im allgemeinen war das Tier sehr kräftig gebaut und erinnerte dadurch, als auch besonders durch seine Grösse mehr an *Cycl. fuscus* als an die andere Art. Eiballen waren noch nicht entwickelt; wohl aber waren die Ovidukte dicht mit zur Ablage reifen Eiern erfüllt.

Diese drei Individuen zu einer besonderen Varietät, oder wohl gar zu einer besonderen Art zu erheben, würde ich für entschieden unrichtig halten. Das nur ganz ausnahmsweise Auftreten dieser Formen und der Umstand, dass die Körpereigentümlichkeiten derselben gleichsam ein Gemisch derjenigen von *Cycl. fuscus* und *Cycl. albidus* repräsentieren, lassen wohl die bereits ausgesprochene Annahme nicht unberechtigt erscheinen, dass wir es hier mit Bastarden beider Arten zu thun haben. Diese Ansicht wird natürlich so lange nur als Vermutung gelten müssen, bis nicht durch planmässig angestellte Experimente ihre Richtigkeit erwiesen ist.

Die Nachkommen dieser Bastarde habe ich leider nicht beobachten können, da das geschlechtsreife, zuletzt charakterisierte Individuum isoliert, sehr bald abstarb. Ob die Nachkommen sofort oder nach einigen Generationen zu den sich kreuzenden Formen zurückkehren werden, das sind Fragen, deren Lösung gleichfalls späteren experimentellen Untersuchungen vorbehalten ist.

Zu diesen Mitteilungen will ich nun die Angaben der Richard'schen Diagnose des „*Cycl. tenuicornis* Claus var. *distinctus*“ fügen. Die Varietät unterscheidet sich von dem typischen *Cycl. tenuicornis* Claus (= *albidus* Jurine):

1. „Par l'absence des rangées des petites dents sous les articles 8, 9, 10, 11, 12, 13.“ (Diese Angabe ist insofern ungenau, als bei der typischen Form die Dornenreihen nicht am achten bis dreizehnten, sondern am achten, neunten, zehnten, zwölften, dreizehnten, und vierzehnten Segmente auftreten.)
2. „Par la longueur considérable de la soie externe de la furca.“
3. Durch den Bau des rudimentären Füsschens: „La patte rudimentaire au lieu de porter 2 soies laterales courtes (l'externe large et forte) au deuxième article, porte 3 soies très longues terminées en pointe effilée, ciliées, presque toutes les trois de même longueur.“ — Diese Angabe ist entschieden die wichtigste, beruht aber auf einem Irrtume: das rudimentäre Füsschen der typischen Form trägt nicht zwei kurze, seitliche Borsten am zweiten Segmente, sondern ist genau so gebaut, wie es Richard für die var. angiebt.
4. Durch die relative Grösse und die Bildung des Sinneskolbens am zwölften Segmente der ersten Antennen: „L'organe de Leydig du 12e article des antennes antérieures consiste en une partie basale de même longueur que l'organe proprement dit qui est cylindrique; l'organe entier atteint seulement les $^{2}/_{3}$ du 13e article quoique cette variété soit plus grande que le typ, chez qui l'article basal de l'organe de Leydig est plus court que l'organe proprement dit qui est conique. L'organe entier chez le type atteint l'extrémité du 13e article.“
5. „Cette variété est plus grande que tous les *C. tenuicornis* types que j'ai trouvés.“

6. „Le corps est plus fort est plus convexe.“
7. „Elle ne porte pas les ovisacs aussi écartés que l'espèce typique.“
8. „Tous mes exemplaires sont bleus, je les ai toujours pris du même coup avec *C. tenuicornis* type et *C. signatus*.“

Wie sich durch einen Vergleich leicht feststellen lässt, stimmen die Angaben, welche Richard über die „var. *distinctus*“ gemacht hat, fast Punkt für Punkt mit meiner Beschreibung der drei bastardierten Individuen überein. Besonders decken sich das von mir an dritter Stelle charakterisierte Individuum und die Richard'sche Varietät vollkommen; nur hinsichtlich der relativen Länge der beiden Abschnitte des Sinneskolbens und bezüglich der Färbung differieren beide ganz unwesentlich. Obgleich zwar Richard über den Bau des Receptaculum seminis, den ich, wie angegeben, bei allen drei Individuen vollkommen gleich gefunden habe, nichts berichtet, so glaube ich doch, dass alle Zweifel betreffs der Identität der „var. *distinctus*“ mit den drei von mir beobachteten abnormen Exemplaren vollkommen ausgeschlossen sind, dass also wie diese auch die Richard'schen Tiere nicht als eine besondere Varietät des *Cycl. albidus*, sondern nur als Bastarde zwischen dieser Art und dem *Cycl. fuscus* anzusehen sind.

Richard erklärt in einer späteren Arbeit,[1]) dass seine „var. *distinctus*“ dem *Cycl. annulicornis* Sars identisch sei. Da nun — wie bereits auf p. 129 ausgesprochen wurde — diese Sars'sche Art mit dem typischen *Cycl. albidus* vereinigt werden muss (wie dies der Autor jetzt selbst für notwendig hält), so müsste dies auch mit der „var. *distinctus*“ geschehen. Das ist aber entschieden nicht angängig. Richard ist in neuester Zeit — wie er mir freundlichst brieflich mitteilte — von seiner Ansicht, dass seine „var. *distinctus*“ dem *Cycl. annulicornis* Sars identisch sei, selbst zurückgekommen und betrachtet jetzt diese beiden Formen — wie bereits erwähnt — als von einander getrennte Varietäten des *Cycl. tenuicornis* Claus. Eingehende Untersuchungen, welche wir hierüber von Seiten dieses Forschers zu erwarten haben, werden hoffentlich bald volles Licht über diese verwickelten Verhältnisse verbreiten.

Bezüglich des *Cycl. gracilicornis* Lande[2]) will ich mit meinem Urteile zurückhalten, bis der Bau des Receptaculum seminis bekannt ist. Meiner Vermutung, dass auch diese Art nur ein Bastard von *Cycl. fuscus* und *Cycl. albidus* sei, hat Herr Dr. Lande (brieflich) wohlbegründete Bedenken entgegen gehalten. Die definitive Entscheidung über die Artberechtigung dieser Form muss gleichfalls späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

---

[1]) Richard, Cladoc. et Copép. non marins de la faune française. p. 5.
[2]) Lande, l. c. p. 41—43. Taf. XV. Fig. 13—20; Taf. XVI. Fig. 21.

Verwandtschaftliche Beziehungen zwischen Cycl. fuscus und Cycl. albidus.

A.

Tabellarische Übersicht der wichtigsten unterscheidenden Merkmale beider.

	Cycl. fuscus.	*Cycl. albidus.*
Zwölftes Segment der ersten Antennen	mit Sinnesborste	mit Sinneskolben.
Hyaline Membran an der proximalen Hälfte des siebzehnten Gliedes	tief ausgekerbt	ganzrandig oder sehr fein gesägt.
Das dritte Segment der zweiten Antennen	lang	kurz, glockenförmig.
Innenrand der Furka	behaart	unbehaart.
Furkalborsten	mit langen, dichtstehenden Fiedern	Befiederung kürzer und lichter.
Ungefähres Verhältnis der äussersten u. innersten Apikalborste der Furka	1 : 2	1 : 3.
Receptaculm seminis	beider von ganz verschiedenem Bau (Taf. I Fig. 6)	(Taf. I Fig. 13).
In der Spermatophore lagern die Samenelemente	central, verdeckt durch die Austreibekörper (Taf. I Fig. 7 [a])	in zwei sichtbaren Bündeln. (Taf. I Fig. 14 [a]).
Samenelemente	klein, spindelförmig (Taf. I Fig. 7 [b])	lang. (Tafel I Fig. 14 [b].)
Eiersäcke werden getragen	an das Abdomen angelegt	sehr weit vom Abdomen abstehend.
Färbung	dunkel (blaugrün od. braun)	hell (mit einigen schwarzen Partien.)

B.

C. L. Herricks Ansicht über das Verhältnis von Cycl. fuscus zu Cycl. albidus.

Wie aus der Charakteristik der zwei Arten (und insbesondere durch das Gegenüberstellen der differierenden Merkmale derselben in vorstehender Tabelle) hervorgehen dürfte, ist die Selbständigkeit beider wohl kaum anzuzweifeln. Besonders weisen der total verschiedene Bau der Receptacula und der Spermatophoren und die verschieden gestalteten Samenelemente beider mit aller Bestimmtheit darauf hin, dass wir es hier mit zwei verschiedenen, wenn auch nahe verwandten Arten zu thun haben.

Von sämtlichen Autoren haben in das Artrecht der einen oder der anderen der beiden Formen (meines Wissens) nur Vosseler und C. L. Herrick Zweifel gesetzt. Ersterem scheint der *Cycl. albidus* „als Art nicht ganz sicher zu sein, weil er ungemein viel Aehnlichkeit mit dem *Cycl. signatus* Koch (*fuscus* Jurine) hat.“[1]) Letzterer hält umgekehrt den *Cycl. albidus* für eine unzweifelhaft echte Art, glaubt aber, dass der *Cycl. fuscus*, welcher nach seiner Meinung in einem höchst eigentümlichen, sofort weiter zu beleuchtenden Verhältnisse zu demselben steht, als selbständige Form zu streichen sei.

Gegen Vosselers Ansicht lässt sich nichts einwenden, denn die Entscheidung darüber, ob eine Form als Art oder nur als Varietät anzusehen sei, ist lediglich Gefühlssache. Meine Stellung zu der Frage habe ich bereits präzisiert und will nur nochmals bemerken, dass sämtliche übrigen *Copepoden*-Forscher gleichfalls beide Formen als sichere Arten betrachten.

C. L. Herrick[2]) fasst beide Arten als heterogenetische Formen ein- und derselben Art auf, nämlich des *Cycl. tenuicornis* Claus = *Cycl. albidus* Jurine.

Er stützt sich mit dieser Ansicht:

1. auf die vielfachen Uebereinstimmungen und die — nach seiner Meinung geringen — Differenzen, welche sich im Körperbau beider Arten konstatieren lassen,
2. auf den Umstand, dass noch nie eine Larvenform des *Cycl. fuscus* entdeckt sei,
3. auf eine Beobachtung, welche er gemacht haben will, dass nämlich der *Cycl. albidus* geschlechtsreif wird, lange bevor er vollkommen entwickelt sei. Wie es nämlich in dieser Spezies nichts Ungewöhnliches sei, Weibchen von weniger als der Hälfte der Grösse ausgewachsener Individuen mit Eiballen anzutreffen, so liessen sich oft Larven beobachten, deren erste Antennen aus einer geringeren Anzahl von Segmenten zusammengesetzt seien und welche trotzdem schon entwickelte Eiballen trügen.

Es sei nur ein Schritt weiter zu schliessen, meint er, dass, wie der *Cycl. tenuicornis* eine weiter fortgeschrittene *Cyclops*-Form mit larvalem Charakter, so sei der *Cycl. signatus* nur ein „Postimago“ dieser Art. Herrick behauptet ferner, nicht nur beim *Cycl. tenuicornis*, sondern bei allen Arten, welche er zu untersuchen Gelegenheit hatte, unter günstigen Umständen ausser-

---

[1]) Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 171.

[2]) Herrick, Heterogenesis in the Copepod Crustacea. — In einer späteren Arbeit (A final report. p. 153) trennt Herrick die Spezies *Cyclops tenuicornis* Claus in zwei Varietäten: „var. a. Knife-like ridge upon the antennae smooth: *C. albidus* Jurine; var. b. Knife-like of antennae toothed: *C. signatus* Koch.“

gewöhnlich grosse und ein wenig veränderte Formen beobachtet zu haben. Diese grossen oder Postimago-Zustände sollen abhängig sein von einem Ueberfluss an Nahrung und einem seichten, warmen Aufenthaltsorte.

Zu den Herrick'schen Angaben sei folgendes bemerkt:

1. Ohne Zweifel sind die hier in Betracht kommenden beiden *Cyclops*-Arten — wie bereits ausgesprochen — nahe verwandt und teilen eine grosse Anzahl gemeinsamer Merkmale. Aber durchaus ist zwischen beiden nicht — wie Herrick meint — eine „vollständige Uebereinstimmung sogar bis zu den mikroskopischen Details" zu konstatieren. Denn er selbst führt an — sofort nachdem er dies ausgesprochen hat —, dass es wohl möglich sei, den *Cycl. signatus* aus einem Glase, welches auch noch andere Formen enthält, ausfindig zu machen durch seine Grösse nnd Färbung, sowie dass das Verhältnis der Apikalborsten der Furka ein anderes sei etc. Schon diese von ihm angeführten und durch das „etc." angedeuteten weiteren Differenzen müssten ihm sagen, dass die Uebereinstimmung beider Formen bis zu den mikroskopischen Details doch nicht so vollständig ist, wie er soeben ausgesprochen hatte!

   Hätte Herrick beide Spezies eingehender studiert und sich nicht mit einem allerdings sehr bequemen „etc." begnügt, so würden ihm die vorhandenen zahlreichen und wichtigen Unterscheidungsmerkmale die Selbständigkeit beider ohne Zweifel bewiesen haben.

2. Herricks Angabe, dass noch niemals eine Larvenform von *Cycl. signatus* (= *fuscus* Jurine) entdeckt sei, beweist durchaus nichts. Zwar sind eingehende Untersuchungen, welche sich auf die ontogenetische Entwicklung der einzelnen Arten beziehen, bis jetzt in genügendem Masse noch nicht angestellt worden, aber die Embryonen von *Cycl. fuscus* sind allgemein bekannt und besonders lassen sich die letzten Entwicklungsstadien — also diejenigen Formen, bei welchen wohl sämtliche Körpersegmente, aber noch nicht alle Antennenglieder vorhanden sind — leicht als zum *Cycl. fuscus* gehörig erkennen. Je näher zwei Arten verwandt sind, desto mehr werden sich auch ihre Embryonen ähneln, und erst auf den höheren Stufen der Entwicklung wird eine auffällige Divergenz eintreten: so auch bei *Cycl. fuscus* und *Cycl. albidus*, für welche Rehberg[1]) sogar angiebt, dass sie „bis zur letzten Häutung in ihren embryonalen Stadien nicht zu unterscheiden sind, und erst nach der Häutung die charakteristischen Merkmale zeigen, ohne dass dieselben einen Uebergang der einen Art in die andere in irgend einer Weise erkennen liessen."

3. Als drittes Argument für seine Theorie führt Herrick an, Larven mit Eiballen beobachtet zu haben. Da man bis jetzt eiballentragende Weibchen als vollkommen entwickelte Tiere angesehen hat und in der Systematik speziell der *Cyclopiden* das Weibchen die Hauptrolle spielt, so ist nichts leichter möglich, wie Herrick vermutet, als dass Arten, welche bisher als sichere und wohl abgegrenzte gegolten haben, sich als

---

[1]) Rehberg, Weitere Bemerkg. p. 62.

Larvenzustände höherer Formen entpuppen werden. Meine im direkten Gegensatze zu dieser Angabe des amerikanischen Forschers stehende Ansicht hoffe ich durch folgendes genügend erhärten zu können:

a. Die Larvenzustände höherer Formen mit mehrgliederigen Vorderantennen könnten doch nur unter denjenigen Arten zu suchen sein, deren erste Antennen aus einer geringeren Anzahl von Segmenten bestehen. So würden z. B. für die Arten, deren Antennen aus siebzehn Segmenten[1]) zusammen gesetzt sind, die mit sechzehn-, vierzehn-, zwölf-, elf-, zehn- etc. gliederigen Vorderfühlern in Betracht kommen, für die mit zwölfgliedrigen Antennen, die mit zehn- oder achtgliederigen u. s. w. Aber schon die oberflächliche Betrachtung der anatomischen, morphologischen und entwickelungsgeschichtlichen Verhältnisse irgend einer dieser Arten kann eine so ungeheuerliche Annahme gar nicht aufkommen lassen. Ein geübtes Auge vermag Larven von entwickelten Tieren meist schon auf den ersten Blick zu unterscheiden, denn die histologische Beschaffenheit der Hypodermis lässt einen *Copepoden* meist sofort als Larve oder als ausgewachsenes Tier erkennen.[2])

b. Herrick ist auch in seinen späteren Arbeiten selbst nicht imstande gewesen, auch nur eine einzige der bekannten Arten als geschlechtsreif gewordene Larve einer anderen nachzuweisen. Für keine seiner Behauptungen ist er in der Lage, einen Beweis zu erbringen.

c. Auch keiner der übrigen Forscher hat die nach Herricks Meinung gewöhnliche Erscheinung jemals beobachtet (wenigstens fehlt in der Litteratur jede Angabe darüber). Auch mir ist trotz der grössten Aufmerksamkeit unter den vielen Tausenden der von mir beobachteten *Copepoden* noch nicht ein einziges Mal eine solche Larve mit Eiballen zu Gesicht gekommen.[3])

Nicht unerwähnt soll aber bleiben, dass es eine zwar nicht häufig zu beobachtende Thatsache ist, Larven im letzten Stadium ihrer Entwicklung mit sperma-

---

[1]) Gelegentlich einer Erwähnung des *Cycl. Helleri* Brady sagt Herrick deshalb: „If every form with eleven-jointed antennae and eggsacs be worthy a distinct name, it will be possible to duplicate all the seventeen-jointed forms." (A final report. p. 162.)

[2]) Giesbrecht (D. freil. *Cop.* der Kieler Föhrde. p. 103): „Es ist schon sonst bemerkt worden, dass die Jugendstadien der freilebenden *Copepoden* im allgemeinen leicht an der histologischen Beschaffenheit ihrer Hypodermis erkannt werden; da dieselbe, nachdem kaum eine Cuticula abgeworfen ist, sofort mit der Bildung einer neuen beginnt, so ist sie in allen Entwicklungsstadien stärker entwickelt als beim reifen Tiere, das, soviel ich bemerkt habe, sich nicht mehr häutet; sie besteht dann meist aus ovalen, stark lichtbrechenden Sarkodemassen, die die Untersuchung der Jugendformen einerseits sehr erschweren, andererseits sie eben auch als solche zu erkennen geben."

[3]) Dass der *Cycl. vernalis* Fischer mit siebzehngliedrigen Antennen nicht als geschlechtsreif gewordene Larve des *Cycl. vernalis* mit achtzehngliederigen Antennen anzusehen ist, ist selbstverständlich: beides sind Imago ein und derselben Art, nur dass bei letzterem eine abnorme Zweiteilung des siebenten Segments eingetreten ist. — Aehnlich ist das Verhältnis des typischen *Cycl. bicuspidatus* Claus zu dem *Cycl. bicuspidatus* var. *odessana* Schmankewitsch, nur mit dem Unterschiede, dass bei letzterer Form die normale Teilung eines Antennengliedes unterblieben ist. — Den *Cycl. insignis* Claus als geschlechtsreife Larve vom *Cycl. strenuus* Fischer zu betrachten, kann wohl niemandem einfallen.

gefülltem Receptaculum seminis anzutreffen.[1]) Da das Ovarium aber in diesem Stadium noch nicht vollkommen entwickelt ist, so ist auch die Bildung von Eiballen absolut unmöglich. „Geschlechtsreif" sind also diese Larven noch keineswegs.

Da also die Thatsachen, auf welche sich Herrick stützt, somit als auf Irrtum beruhend bezeichnet werden müssen, so ist damit auch schon seine Folgerung, dass der *Cyclops fuscus* Jurine (= *signatus* Koch) das „Postimago" des *Cyclops albidus* Jurine (= *tenuicornis* Claus) sei, hinfällig geworden.

Angenommen aber, einige Individuen des *Cycl. albidus* hätten sich wirklich dadurch, dass ihnen bessere und mehr Nahrung zugebote stand, und dass sie ein wärmeres Gewässer belebten, zu dem „Postimago" *Cycl. fuscus* entwickelt, so wären wohl die grössere Gestalt und die schönere Färbung des letzteren erklärlich, aber noch durchaus nicht die starken morphologischen Differenzen, welche zwischen beiden zu konstatieren sind. Sollten z. B. die beiden angenommenen Faktoren den Bauplan des Receptaculum seminis auf einmal so vollständig umgestalten können? (cf. Taf. I, Fig. 6 u. 13.) Sollte der Bau der Spermatophoren dadurch ein ganz anderer werden können? (Taf. I, Fig. 7 [a] u. 14 [a]). Sollten die Samenelemente dadurch ganz andere Formen annehmen? (Taf. I, Fig. 7 [b] u. 14 [b]). Sollte die Verdrängung des grossen, wohl entwickelten Sinneskolben am zwölften Antennensegmente des „Imago" durch eine winzige Sinnesborste beim „Postimago" für letzteren ein Fortschritt sein? (Taf. I, Fig. 2 u. 9). Sollten dadurch die weiblichen Geschlechtsöffnungen so umgestaltet werden, um die total veränderte Haltung der Eiballen herbeizuführen? (Taf. I, Fig. 1 u. 8.) u. s. w. (cf. die Tabelle.)

Hätte Herrick alle diese Verhältnisse studiert, so würde er nicht zu der Behauptung gekommen sein.

Die Ursachen anzugeben, welche die verschiedene Grösse der vollkommen entwickelten Individuen bedingen, ist für die *Copepoden* ebenso gut unmöglich, wie für alle anderen Organismen. Dass ein Ueberfluss oder Mangel an Nahrung und verschiedene Temperatur des Wassers dabei nicht allein ausschlaggebende Faktoren sind, ist einleuchtend, wenn man bedenkt, dass man ja Individuen einer Art, welche dasselbe Gewässer bewohnen, sich zu verschiedener Grösse entwickeln sieht: obgleich denselben hier doch dieselbe Nahrung nach Quantität und Qualität zu Gebote steht, und sie hier doch denselben Temperaturverhältnissen unterworfen sind. Also schon der Umstand, dass Herrick beide Arten „in the same gathering" fand, musste ihn von der Nichtigkeit der nach seiner Meinung die „Heterogonie" bedingenden Faktoren überzeugen. Das Zusammenleben derselben ist eine vollkommen alltägliche Erscheinung, und zwar findet man den *Cyclops albidus* nicht etwa allein während der kälteren und den *Cyclops fuscus* nur während der wärmeren Jahreszeit: sondern beide sind meist zu allen Zeiten des Jahres in demselben Wasserbecken anzutreffen.

Wie Herrick aber dazu kommt, das von ihm angenommene Verhältnis mit Heterogonie, also als regelmässigen Wechsel verschiedener Geschlechtsgenerationen, zu bezeichnen, ist vollkommen unverständlich! Es wäre eine solche Fortpflanzungsweise doch nur ein Fall von Pädogonie, denn der *Cycl. albidus* würde — falls Herricks Ansicht richtig wär — zum *Cycl. fuscus* doch nur in demselben Verhältnisse stehen wie beispielweise *Siredon* zu *Amblystoma*. Pädogonie ist bis jetzt bei den *Copepoden* noch nicht nachgewiesen worden.

[1]) Diese Thatsache hat meines Wissens zuerst Rehberg (Beitr. z. Kenntn. p. 536) mitgeteilt; ich habe des öfteren Gelegenheit gehabt, dieselbe zu beobachten, z. B. an einer Larve von *Cycl. languidus* Sars mit elfgliederigen Vorderantennen.

VII. Die serrulatus-prasinus-Gruppe.

18. Cyclops serrulatus Fischer.

19. Cyclops macrurus Sars.

20. Cyclops prasinus Fischer.

---

8. Cyclops serrulatus Fischer.

Taf. V, Fig. 6–12.

1851 *Cyclops serrulatus* Fischer, Beitr. z. Kennt. p. 423—425. Taf. X. Fig. 22 und 23 und Fig. 26—31.

1853 „ *serrulatus* Lilljeborg, De Crustaceis. p. 158—159. Taf. XV. Fig. 12.

1857 „ *serrulatus* Claus, D. Gen. *Cycl.* p. 36–37. Taf. I. Fig. 1—3.

1863 „ *serrulatus* Sars, Oversigt. p. 254.

1863 „ *serrulatus* Claus, D. freil. *Copep.* p. 101—102. Taf. I. Fig. 1 und 2; Taf. IV. Fig. 12; Taf. XI. Fig. 3.

1863 „ *serrulatus* Lubbock, Freshw. Entom. p. 197—198.

1870 „ *serrulatus* Heller, Crustac. Tyrols. p. 72.

1872 „ *serrulatus* Frič, Krustent. Böhmens. p. 222. Fig. 18.

1875 „ *serrulatus* Ulianin, Crustac. v. Turkestan. p. 34. Taf. VIII. Fig. 1—8.

1878 „ *serrulatus* Hoek, De vrijlev. Zoetw.-*Copep.* p. 22.

1878 „ *serrulatus* und *Cycl. serrulatus* var. *montanus* Brady, A Monograph. Bd. I p. 109 bis 111. Taf. XXII. Fig. 1—14.

1884 „ *serrulatus* und *Cycl. serrulatus* var. *elegans* Herrick, A final report. p. 157—158. Taf. O. Fig. 17—19 und Taf. Q^3 Fig. 10.

1885 „ *agilis* Daday, Mongr. *Eucopep.* p. 240—242.

1886 „ *agilis* Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 190. Taf. V. Fig. 29—31.

1888 „ *agilis* Šoštarić, Beitr. z. Kennt. p. 69—70, Taf. II. Fig. 15 und 16.

1890 „ *agilis* Thallwitz, Entomostraken. p. 79.

1890 „ *agilis* Lande, Materyjaly do fauny. p. 60—62. Taf. XVII. Fig. 69 u. Taf. XVIII. Fig. 70–80.

1891 „ *serrulatus* Schmeil, Beitr. z. Kennt. p. 29 u. 30.

1891 „ *serrulatus* Richard, Recherches sur les *Copép.* p. 234–235. Taf. VI. Fig. 19.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Da Sars im Zweifel ist, ob der *Cycl. serrulatus* mit dem *Cycl. agilis* Koch[1]) identisch sei, unterlässt er sehr richtig, die Koch'sche Bezeichnung anzuwenden. Für Rehberg[2]) dagegen steht die Identität beider Arten fest, und er und nach ihm leider viele der neuesten Forscher, welchen wahrscheinlich die Koch'sche Arbeit nicht zur Verfügung gestanden hat, verwerfen deshalb die von allen namhaften älteren Forschern angewendete Bezeichnung zu Gunsten der Kochs. Als Grund seines Vorgehens führt Rehberg an: „Die Koch'sche Abbildung von *agilis* lässt die Identität mit *serrulatus* Fischer, besonders hinsichtlich der Form der Eiersäcke nicht verkennen (!), weshalb ich seine Benennung vorgezogen habe."

Angenommen, die Form der Eiballen spräche für eine Identität: alle anderen Angaben Kochs sprechen nicht dafür. Die Diagnose Kochs ist so unbestimmt, und seine Zeichnung ist derart, dass es entschieden sehr gewagt ist, zu behaupten, es habe ihm der später (1851) von Fischer gut charakterisierte *Cycl. serrulatus* vorgelegen. Zum Beweise meiner Behauptung führe ich hier die Diagnose Kochs wörtlich an:

„C. pallidus macula dorsali fusiformi (d. i. der durchschimmernde Darminhalt!) et altera parva caudae (d. i. der Kotballen im vorderen Abschnitte des Abdominaldarms!) ochraceis; furca segmento ultimo duplo longiore, setis duabus mediis longissimis (auch bei vielen anderen Arten!).

Sehr klein (?) länglich oval, mit gedrängten (?) Hinterleibsringen; die zwei Endringe (doch wohl die des Hinterleibes?) mit vorgezogenen, spitzen Seitenwinkeln (?). Die Schwanzgabel etwas lang, doch nicht länger als die doppelte Länge des Schwanzes an der Spitze (cf. die obige Angabe!). Die zwei mittleren Schwanzborsten lang, besonders die zweite; die äussere kurz, kaum länger als die Schwanzbreite. Die Eierbündel vorn am Schwanze anliegend (?), übrigens schief seitwärts abstehend. Die Fühler ziemlich (?) lang." (In der nun folgenden Beschreibung der Färbung werden die in der lateinischen Diagnose enthaltenen Irrtümer wiederholt.)

Es ist vollkommen überflüssig, einer solchen Beschreibung noch ein weiteres Wort hinzuzufügen.

Als zu *Cycl. serrulatus* gehörig bezeichnen Rehberg,[3]) Soštarić und Vosseler[4]) irrtümlich eine über allen Zweifel erhaben sichere Art, den *Cycl. longicornis* Vernet (= *Cycl. prasinus* Fischer). Rehberg glaubt in derselben eine „rückgebildete Form", Vosseler nur eine „kleine Varietät" der vorliegenden Spezies zu erkennen. (Hierüber vergl. p. 150.)

Betreffs der var. *montanus* Brady und var. *elegans* Herrick vergl. p. 145 u. 146.

---

[1]) Koch, Deutschlands Crustac., Myriap. Heft 21, 3.
[2]) Rehberg, Beitr. z. Kennt. p. 545.
[3]) Rehberg, Weitere Bemerkungen. p. 64 und 65.
[4]) Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 190.

Charakteristik der Art.

Der Vorderleib (Taf. V, Fig. 6) verschmälert sich nach hinten nur wenig, die Längenachse desselben verhält sich zur Breitenachse ungefähr wie 16 : 9. Die Hinterränder der vier letzten Segmente sind tief ausgeschnitten.[1]) Das fünfte Segment trägt an jeder Seite eine Reihe langer Borsten. Die lateralen Ränder des vierten Segments sind entweder fein ausgezackt oder ebenfalls mit bald sehr kleinen, bald grösseren Haaren besetzt.

Das Abdomen (Taf. V, Fig. 7), dessen Länge gleich $^2/_3$ mal der des Cephalothorax ist, ist sehr schmal. Der obere Teil des ersten Segments ist bauchig erweitert. Die übrigen Abschnitte nehmen nach dem Ende zu nur wenig an Breite ab. Die Hinterränder der einzelnen Ringe, mit Ausnahme des letzten, sind meist ausgezackt.

Die Furka[2]) ist zwei- bis dreimal so lang als der letzte Abdominalabschnitt und trägt beim Weibchen an den Aussenrändern je eine bis zur Insertionsstelle der Seitenborste reichende Reihe feiner Stacheln (Säge).[3]) Der Furka des Männchens fehlt dieser Dornenbesatz[4]) stets; auch viele Weibchen habe ich ohne diese Dornenreihen angetroffen, was bei der untergeordneten Bedeutung derselben nicht besonders auffallend ist. Die Seitenborste ist ziemlich nahe dem Ende der Furka inseriert. Von den Apikalborsten sind nur die beiden mittleren entwickelt; die kürzere derselben ist etwa so lang als die Furka und die drei letzten Abdominalsegmente, die andere ist etwas länger als der Hinterleib. Beide sind mit kurzen, dicht stehenden Fiedern besetzt, über welchen häufig noch einige stärkere Dornen zu beobachten sind.

Die dorsalen Platten des Cephalothorax, die Cuticula des Abdomens und die Chitinumkleidung der ersten Segmente der Vorderantennen zeigen nicht selten längliche Eindrücke in sehr grosser Zahl (Taf. V, Fig. 13 u. 14), ähnlich den napfförmigen Vertiefungen (der Granulation nach Rehberg), welche bei anderen Arten ziemlich häufig zu beobachten sind. Die Eindrücke der Cuticula der Abdominal- und ersten Antennensegmente, besonders der letzteren, sind zu mehr oder weniger regelmässigen Ringen geordnet, während die der dorsalen Cephalothoraxplatten netzförmige Anordnung zeigen. Bei oberflächlicher Betrachtung rufen diese Eindrücke fast den Schein von Dornen hervor; an Quetschpräparaten ist ihre Natur aber deutlich zu erkennen.[5])

---

[1]) Das Habitusbild, welches Ulianin giebt, ist bis auf die falsche Haltung der ersten Antennen vorzüglich. Auch die Claus'sche Zeichnung: Freil. *Copep.* Taf. XI. Fig. 3 ist gut.

[2]) Ueber einen *Cycl. serrulatus* „mit verkrüppelter Furka" berichtet Vosseler: D. *Copepoden*fauna d. Eifelmaare. p. 123.

[3]) Vosseler beobachtete Individuen, bei welchen die „Säge an der Furka oft gedreht" war; auch in Bradys Fig. 6 zeigt diese Dornenreihe etwas abweichende Richtung. — Vosseler fand auch Exemplare, „bei denen die Furka und die Hinterleibssegmente mit Quer- und Längsreihen von Spitzen und Dornen besetzt waren."

[4]) Diese Erscheinung ist von Vosseler zuerst erwähnt worden.

[5]) Auf diese Eindrücke beziehen sich wohl ohne Zweifel die folgenden Angaben von Fischer und Claus. Ersterer sagt: „Bei starker Vergrösserung sieht man sie (nämlich die drei letzten Antennensegmente) mit unregelmässigen Reihen sehr kleiner Stacheln besetzt, und eben dergleichen bemerkt man auf den Schwanz- und oft auf den Körperringen." Während Claus in seiner ersten Arbeit (Genus *Cycl.*) das Vorhandensein solcher „unregelmässigen Reihen sehr kleiner Stachelchen" auch für die drei letzten Antennensegmente angiebt, erwähnt er in seinen „Freileb. *Copep.*" nur, dass das Abdomen „hier und da unregelmässig mit kleinen Dornen und Spitzen besetzt" sei. — Nicht die letzten, sondern die ersten Segmente der Vorderantennen zeigen oft die oben erwähnten Eindrücke. — Vgl. auch die in Anm. 3 d. S. zuletzt citierte Angabe Vosselers.

Die ersten Antennen sind zwölfgliederig.[1]) Die Segmentation ist — wie p. 19 ausgeführt — im Prinzip dieselbe wie bei den Arten mit siebzehngliederigen Vorderfühlern; das achte Segment von *Cycl. serrulatus* entspricht dem achten bis elften Gliede bei jenen und das neunte hier dem zwölften bis vierzehnten daselbst .Die Länge der Antennen ist sehr variabel; meist reichen sie bis zum Vorderrande oder bis zur Mitte des dritten Segments des Cephalothorax.[2]) Nahe dem Ende des neunten Segments befindet sich (an Stelle des Sinneskolbens) eine von allen bisherigen Autoren übersehene kleine Sinnesborste. Die drei letzten Glieder (Taf. V, Fig. 10) tragen je einen schmalen, durchsichtigen Hautsaum. Bei nur sehr wenigen Tieren erstreckt sich derselbe über die ganze Länge des Endsegments; gewöhnlich ist bloss der erste Teil dieses Gliedes (von der Basis bis zur Insertionsstelle der Seitenborste) damit ausgerüstet, ja es kommen — wenn auch nur ausnahmsweise — Exemplare vor, bei welchen das zehnte und elfte Antennenglied ohne diese Organe anzutreffen sind. Oft ist diese Membran ganz gleichmässig gebaut; oft aber trifft man dieselbe regelmässig gestreift. (Dunklere und hellere Linien im Wechsel.) Meist ist der Hautsaum ganzrandig; nur ausnahmsweise traf ich ihn am ersten Teile des letzten, oder auch des ganzen letzten Gliedes fein gezähnelt.

Die Bedornung der Schwimmfüsse (Taf. V, Fig. 8 u. 9) ist: 3. 4. 3. 3. oder 3. 4. 4. 3.

Das rudimentäre Füsschen (Taf. V, Fig. 11) ist eingliederig und plattenförmig; es trägt an seinem Ende, am weitesten nach innen stehend, eine ausserordentlich breite Borste, welche in ihrem ersten Drittel ganzrandig, in den übrigen beiden aber bewimpert ist, ferner, auf einer kegelförmigen Erhebung inseriert, ein langes befiedertes und am Fusse dieser Erhebung nach aussen ein ebenfalls befiedertes, aber etwas kürzeres Haar.[3])

Das Receptaculum seminis (Taf. V, Fig. 12) dehnt sich in die Breite des Geschlechtssegments aus. Der obere Abschnitt ist breit, der untere schmalere ist oft durch die Erhebung des oberen verdeckt[4]) Die Spermakanäle entspringen am unteren Teile.[5])

---

[1]) Herrick bildet („A final report", Taf. Q[5] Fig. 10) einen „*C. serrulatus*, young" mit Eiballen ab, dessen Vorderantennen aus nur je acht Segmenten bestehen. Im Texte erwähnt er aber diese „Jugendform" gar nicht. Da kein Grund vorliegt, an der Richtigkeit der Herrick'schen Angabe zu zweifeln, so hätten wir hier einen weiteren Fall von unterbliebener Segmentation der ersten Antennen, vielleicht gar ein ähnliches Verhältnis, wie das zwischen dem typischen *Cycl. bicuspidatus* und dessen var. *odessana* bestehende. Wie die var. *odessana* aber keineswegs als „Jugendform" des typischen *Cycl. bicuspidatus* betrachtet werden darf, so ist auch der Herrick'sche *Cycl. serrulatus* mit achtgliederigen Antennen durchaus keine „Jugendform" des *Cycl. serrulatus*, dessen Vorderfühler normalerweise in zwölf Abschnitte gespalten sind. Herrick bildet auch thatsächlich keine „Jugendform" ab, sondern ein vollkommen entwickeltes Tier, bei welchem allerdings einige Abschnitte der ersten Antennen (wie dies auch bei anderen Arten vorkommt) nicht in die normale Teilung eingetreten sind. Dass hier nicht an einen Fall von Pädogonie oder gar Heterogonie zu denken ist, ist selbstverständlich. (cf. p. 137—140)

[2]) Vosseler: „bis zum vierten Vorderleibssegmente". — Daday: „Antennae primi paris ... fere cephalothoracis segmentorum duorum anteriorum longitudine."

[3]) Rehbergs Angabe (l. c. p. 545 unter *Cycl. macrurus*), dass bei *Cycl. serrulatus* die mittlere Borste des rudimentären Füsschens die kürzeste sei, widerspricht nicht allein meinen Beobachtungen, sondern auch den Angaben von Vosseler, Ulianin, Brady, Lande und Richard. Eine vollkommen richtige Darstellung des rudimentären Füsschens findet sich nur bei sehr wenig Autoren; die Zeichnungen von Claus und Frič sind ausserordentlich mangelhaft; nur wenig besser ist die Fig. 16 von Soštarić.

[4]) In Claus' Zeichnung (D. Genus *Cycl.* Taf. I. Fig. 1) fehlt die ganze untere Partie des Receptaculum. — Grubers Figuren (Beitr. z. Kennt. d. Generationsorg. Taf. XXVI. Fig. 7 u. 15) sind sehr gut.

[5]) Rehberg (Beitr. z. Kennt. p. 536) beobachtete bei Bremen ein Exemplar unserer Art, welches zu den „*Hermaphroditae mixtae*" zu zählen ist.

Die Eiballen sind lang, an ihrem freien Ende spitz zulaufend; sie werden vom Abdomen weit abgehalten.

Die Grösse ist ausserordentlich schwankend, durchschnittlich 1,3 mm (♀), resp. 0,9 mm (♂).[1])

Auch die Färbung ist sehr veränderlich. Neben fast farblosen Individuen trifft man häufig solche, deren ganzer Körper oder nur deren Abdomen gelb, braun, blaurot oder selbst rostrot gefärbt ist. Bei Tieren aus der Saale waren nur das Genitalsegment (erstes Segment des weiblichen Abdomens) und die Verbindungsränder der einzelnen Körperringe schön dunkelblau gefärbt, während bei Exemplaren, die einem Teiche zu Dammendorf entstammten, die einzelnen Segmente von dunkelblauen Streifen geziert wurden, und der erste Abdominalabschnitt des Männchens ein sehr lebhaftes Rot zeigte. Bei Tieren, deren ganzer Körper von lebhaft rostroter Färbung war, aber auch bei minder schön gefärbten Individuen war das zweite Segment des Cephalothorax fast farblos, eine Erscheinung, welche auch bei anderen Arten beobachtet wird (*Cycl. strenuus, insignis, phaleratus*).

Leichte Erkennungsmerkmale: Gesamte Leibesform, „Säge" an der Aussenkante der Furkalzweige (♀) und die Apikalbewehrung derselben, Receptaculum seminis.

Vorkommen: Das Tier ist über ganz Deutschland verbreitet und wohl als die gemeinste *Cyclops*-Art anzusehen. In der Umgegend von Halle findet es sich in fast jedem Gewässer.

Besonders interessant ist die Mitteilung Vosselers, dass er den *Cycl. serrulatus* „in den Wassern der Nebelhöhle bei Reutlingen mit einem sehr schwach pigmentierten Auge" antraf.

Ueber die bis jetzt aufgestellten Varietäten des Cycl. serrulatus.

Bei der grossen Variabilität der vorliegenden Art kann es durchaus nicht Wunder nehmen, dass man versucht hat, neben der typischen Art besondere Varietäten aufzustellen. Es ist dies geschehen von Seiten Bradys in seiner var. *montanus* richtiger „*montana*" und von Herrick in der var. *elegans*.

Brady glaubte anfänglich — ob auch noch später, ist aus seinen Angaben nicht ersichtlich — eine „Bergform", welche sich durch dunklere Färbung und dichtere Befiederung der verschiedenen Borsten vom typischen *Cycl. serrulatus* unterscheidet, als *C. serrulatus* var. *montanus* bezeichnen zu müssen. Da aber die Farbe der vorliegenden Art — wie bereits angeführt — sehr veränderlich ist (fast farblosen Tieren stehen sehr dunkel gefärbte gegenüber) und da die mehr oder weniger dichte Befiederung der Borsten ebenfalls weder ein wichtiges noch konstantes Merkmal ist, so ist die Notwendigkeit zur Aufstellung dieser Varietät durchaus nicht erwiesen. — Herrick[2]) erblickt in dieser „Bergform" das „Postimago" des *Cycl. serrulatus*, ist aber nicht imstande, für seine Behauptung auch nur einen einzigen Beleg zu erbringen (cf. p. 137—140).

Von seiner var. *elegans* sagt Herrick selbst: „Distinguished from the type by the greater size, and the elongation of antennae and caudal stylets."

---

[1]) Rehberg 0,833—1,6 mm (cf. die Messungen dieses Forschers in seinen „Weiteren Bemerkg." p. 64), Vosseler: 1,9 2,2 mm. Lilljeborg 1—1½ mm. Claus und Daday: ♀ 2 mm.

[2]) Herrick, Heterog. in the Copepod Crustacea, p. 210.

Während Herrick die Grösse der typischen Form auf ungefähr 1 mm angiebt, misst nach ihm die var. *elegans* 1,34 mm. Die Varietät wird also — vergl. die Angaben in Anm. 1 d. vor. S. — an Grösse von der typischen Form oft noch bei weitem übertroffen.

Wie Herrick dazu kommt, seiner Varietät relativ längere Antennen zuzuschreiben als dem typischen *Cycl. serrulatus*, ist mir unverständlich. Von ersterer Form sagt er: „The antennae are very long, reaching to the base of the third segment," von letzterer: „antennae slender, reaching nearly, but not quite to the last thoracic segment." (!).

Dasselbe gilt von der Länge der Furkalzweige. Bezüglich der Varietät sagt er: „The caudal stylets are slightly shorter than te last two segments of the abdomen." Beim typischen *Cycl. serrulatus* erreicht die Furka ebenfalls die Länge der zwei, ja oft sogar der drei letzten Abdominalsegmente!

Da Herrick bei der Aufstellung seiner Varietät auf diese drei Punkte das Hauptgewicht legt, so haben wir erst recht nicht nötig, auf die Unterschiede, welche sonst noch vorhanden sein sollen, näher einzugehen. Wenn die Hauptdifferenzen zwischen beiden Formen hinfällig sind, so muss das für die minderwertigen Unterschiede wohl erst recht gelten.

---

19. Cyclops macrurus Sars.

Taf. V, Fig. 15—17.

1863 *Cyclops macrurus* Sars, Oversigt, p. 254—255.
1874? „ *alajensis* Ulianin, Crust. von Turkestan, p. 35—36, Taf. XII, Fig. 5 und 6.
1878 „ *macrurus* Brady, A Monograph, p. 111—112. Taf. XXIV, Fig. 1—5.
1880 „ *macrurus* Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 545—546.
1880 „ *macrurus* Šoštarić, Beitr. z. Kenntn., p. 71. Taf. II, Fig. 25.
1889 „ *maarensis* Vosseler, D. *Copepodenf.* d. Eifelmaare, p. 118—119. Taf. VI. Fig. 1—7 und 15.
1890 „ *macrurus* Lande, Materyjaly do fauny, p. 62—64. Taf. XX, Fig. 137—145.
1891 „ *macrurus* Schmeil, Beitr. z. Kenntn., p. 30—31.
1891 „ *macrurus* Richard, Recherches sur les *Copép.* p. 235.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Der *Cycl. alajensis* Ulianin würde ohne Bedenken mit dem *Cycl. macrurus* identifiziert werden können, wenn sich nicht in der Diagnose desselben die Angabe fände: „Rami caudales ..... margine exteriore pilis brevissimis ornato."

Der *Cycl. maarensis* Vosseler stimmt mit dem typischen *Cycl. macrurus* vollkommen überein.

Rehberg und Šoštarić[1]) führen auch den *Cycl. spinulosus* Claus[2]) als identische Art an. Als die einzige zwischen beiden bestehende Differenz giebt Rehberg die verschiedene Länge ihrer ersten Antennen an (Claus: „Die vordern Antennen zwölfgliederig, etwas länger als die von *Cycl. serrulatus*, mit dem das Weibchen in der gesamten Leibesform eine grosse Uebereinstimmung zeigt.“) „Da aber die übrigen Merkmale“ — sagt Rehberg in seinem Beweise fortfahrend — „genau mit *Cycl. macrurus* übereinstimmen, so vermute ich bei Claus einen Irrtum und stelle *Cycl. spinulosus* als Synonym hierher.“ Rehberg hat aber eine ganze Anzahl von Abweichungen unberücksichtigt gelassen, die entweder Claus in seiner Diagnose selbst anführt, oder welche doch aus seinen Abbildungen zu ersehen sind:

1. Obwohl nach Claus' eigener Angabe die Furka und das rudimentäre Füsschen sich den entsprechenden Körperteilen von *Cycl. serrulatus* anschliessen sollen, so zeigen doch seine Abbildungen (Taf. X, Fig. 5[1] und Taf. XI, Fig. 13 absolut nichts von einer solchen Uebereinstimmung.
2. Ferner bezeichnet Claus das Abdomen seiner Art als gedrungener wie das von *Cycl. serrulatus* und sagt weiter von ihm, dass die „gesamte Oberfläche mit unregelmässig gestellten Spitzen besäet“ sei. Das Abdomen von *Cycl. macrurus* (als der — nach Rehbergs Meinung — mit *Cycl. spinulosus* identischen Art) zeichnet sich aber gerade dadurch aus, dass es ganz auffallend schlank und dünn gebaut ist; auch ist bisher von keinem Forscher beobachtet, resp. erwähnt worden, dass es mit „unregelmässig gestellten Spitzen übersäet“ sei.
3. Die erste Antenne des Männchens von *Cycl. spinulosus* hat nach Claus' eigenen Worten „eine ganz abweichende Form und zeichnet sich durch Kürze und Gedrungenheit aus.“ Solche Verhältnisse zeigen aber die Vorderfühler des männlichen *Cycl. macrurus* nicht.

Welcher Art ist aber sonst der *Cycl. spinulosus* identisch? Ist er überhaupt eine besondere Spezies? Das wären die Fragen, die im Anschluss an diese Beurteilung der Rehberg'schen Angabe beantwortet werden müssten.

Es mag zu diesem Zwecke hier erst eine wörtliche Wiedergabe der Claus'schen Diagnose erfolgen:

„*C. spinulosus* n. sp.
C. diaphanus Fischer (?).

Körper 2 mm lang (hiermit ist „die gesamte Länge von der Stirn bis an die äusserste Spitze der Furkalborste gemeint“). Die vorderen Antennen zwölfgliederig, etwas länger als die von *C. serrulatus*, mit dem das Weibchen in der gesamten Leibesform eine grosse Uebereinstimmung zeigt. Auch schliessen sich die Furka und das rudimentäre Füsschen dem entsprechenden Körperteile dieser

[1]) Auf Šoštarić Bemerkungen über den *Cycl. spinulosus* kann ich wegen Unkenntnis der kroatischen Sprache, in welcher die Arbeit desselben geschrieben ist, nicht eingehen.
[2]) Claus, freil. *Copep.*, p. 102. Taf. X, Fig. 5 und 5[1] und Taf. XI, Fig. 13.

Art an. Jedoch erscheint das Abdomen gedrungener, die gesamte Oberfläche mit unregelmässig gestellten Spitzen besäet. Die Antenne des Männchens hat eine ganz abweichende Form und zeichnet sich durch Kürze und Gedrungenheit aus. — Bei Würzburg beobachtet."

Claus bezeichnet seine Art selbst als dem *Cycl. diaphanus* Fischer fraglich identisch. Dass aber von einer solchen auch nur wahrscheinlichen Gleichstellung ebenfalls keine Rede sein kann, lehrt schon ein einziger Blick in die Diagnose und noch vielmehr auf die Abbildungen Fischers.[1]) Mit einer anderen bekannten Spezies kann die Claus'sche Form ebenfalls nicht identifiziert werden.

Dann wäre also dieselbe eine besondere Art? Meine Meinung zu dieser Frage ist diese: Der *Cycl. spinulosus* ist überhaupt keine Art, sondern Claus hat irrtümlicherweise einige Charaktere zweier Arten kombiniert und auf diese Weise eine neue Spezies „konstruiert." Die beiden hier in Betracht kommenden Arten sind der *Cycl. fimbriatus* Fischer (♂) und wahrscheinlich der *Cycl. prasinus* Fischer (♀). Diese Behauptung hoffe ich durch die eigenen Angaben des Autors beweisen zu können.

Wenn allerdings auch die Claus'sche Zeichnung der männlichen Vorderantennen seines *Cycl. spinulosus* (Taf. X, Fig. 5) nicht vollkommen korrekt ist, so steht doch ausser allem Zweifel, dass sich dieselbe allein auf den *Cycl. fimbriatus* beziehen kann.[2]) Die gesamte Gestalt und das Vorhandensein einiger charakteristischer Anhänge dieser Antenne zeigt dies unzweideutig. Auch die Claus'sche Zeichnung Fig. 13 (Taf. XI), einen Furkalzweig mit seiner charakteristischen Bewehrung darstellend, und die Angabe über das Abdomen können sich nur auf den *Cycl. fimbriatus* beziehen.

Die Angaben über die Länge und Segmentzahl der ersten weiblichen Antennen beziehen sich wahrscheinlich auf den *Cycl. prasinus;* denn dies ist die einzige bis jetzt bekannte Form, die zwölfgliederige Antennen besitzt, welche noch „etwas länger als die von *Cycl. serrulatus*" sind. Dasselbe muss auch betreffs der Bemerkung über die „gesamte Leibesform" des Weibchens gelten.

Die Abbildung des rudimentären Füsschens (Taf. X, Fig. 5[1]) kann sich sowohl auf *Cycl. fimbriatus* als auch auf *Cycl. prasinus* beziehen, denn bei beiden ist dasselbe eingliederig und mit je drei Anhängen ausgerüstet. Die Zeichnung ist aber so ungenau, dass sie charakteristische Merkmale dieses Fusspaares von der einen oder der anderen dieser beiden Arten nicht erkennen lässt.

Charakteristik der Art.

Vorbemerkung: Aus folgender Beschreibung dürfte hervorgehen, dass der *Cycl. macrurus* eine dem *Cycl. serrulatus* sehr nahe stehende Form ist. Vielleicht ist derselbe nicht einmal eine wohlabgegrenzte Art, sondern nur eine Varietät der letzteren. So lange nicht eingehende, auf

---

[1]) vgl. p. 112—115.

[2]) J. Frič (in Vejdovskýs „Tierisch. Organis. der Brunnengew.") p. 63 sagt hierüber: „Es ist auch möglich, dass die Darstellung der männlichen Antenne, welche Claus von *Cycl. spinulosus* giebt, nur unserer Art (dem *Cycl. fimbriatus*) angehört."

feinere Details sich erstreckende Untersuchungen — solche anzustellen war mir wegen Mangel an genügendem lebenden Materiale bisher leider nicht möglich — diese Frage bestimmt entscheiden, mag er als selbständige Art gelten.

Das Tier ist von ausserordentlich schlankem Bau (Taf. V, Fig. 15.)

Der Cephalothorax ist schmal, nach vorn und hinten gleichmässig verengt. Die hinteren Ecken des zweiten bis vierten Segments sind abgerundet. Die Cuticula des fünften Abschnittes ist an derselben Stelle zu einer abgerundeten, mit einer Reihe von Borsten besetzten Platte entwickelt. Auch der laterale Rand des vierten Segments trägt einige Borsten.[1]) (Taf. V, Fig. 17.)

Das Abdomen ist überaus schmal. Die vordere Partie des ersten Segmentes ist bauchig erweitert. Die übrigen Ringe verjüngen sich nach dem Ende zu nur sehr wenig. Die Cuticula der einzelnen Abschnitte (mit Ausnahme der des letzten) ist am Hinterrande ausgezackt.[2])

Sehr charakeristisch für die vorliegende Art ist die überaus schmale Furka, welche an Länge die drei vorhergehenden Abdominalsegmente noch übertrifft. Die Seitenborste ist zu Beginn des letzten Drittels der Furkalänge inseriert. Unmittelbar über derselben stehen einige Borsten von schwankender Anzahl.[3]) Die beiden mittleren[4]) Apikalborsten sind allein entwickelt. Die äusserste Borste, ein starker Stachel, an dessen Basis noch einige kurze Dornen stehen, ist doppelt so kurz als die innerste; beide sind unbefiedert.

Die ersten Antennen sind zwölfgliederig. Die Längenverhältnisse der einzelnen Segmente sind genau dieselben wie bei *Cycl. serrulatus*. Vom homologen Extremitätenpaare dieser Art unterscheiden sie sich aber durch bedeutend geringere Entwicklung (sie überragen zurückgelegt kaum den Hinterrand des ersten Segments des Cephalothorax). Die drei letzten Glieder tragen ebenfalls eine schmale durchsichtige Membran[5]). Das neunte Segment trägt gleichfalls an Stelle eines Sinneskolbens eine Sinnesborste.

Bedornung der Schwimmfüsse: Vosseler: 3. 4. 4. 3.

---

[1]) Sars und Vosseler erwähnen nur den Borstenbesatz des fünften Segments; Richard giebt weder für das vierte, noch für das fünfte einen solchen an.

[2]) Sars' Angabe: „segmento penultimo ad marginem posticum aculeis tenuibus pectinatim exornato" bezieht sich wahrscheinlich auf den Stachelbesatz am Hinterrande des letzten Abdominalsegmentes.

[3]) Sars hat deren 4 gezählt, Brady 4—5, Lande 5—6. Vosseler giebt in seiner Fig. 1 eine bedeutend höhere Anzahl an, welche sich in „einer Spiralwindung nach vorn und aussen winden." Meine Beobachtungen stimmen mit denjenigen der beiden erstgenannten Forscher überein.

[4]) Die mittleren Endborsten des Männchens zeichnen sich nach Vosselers Angabe „durch merkwürdige Auftreibungen in der ersten Hälfte der Länge" aus. Solche Auftreibungen habe ich auch an den entsprechenden Borsten der Weibchen und auch bei *Cycl. serrulatus* oft beobachtet.

[5]) Hierüber fehlt bei allen Autoren eine bezügliche Angabe.

Das rudimentäre Füsschen[1]) ist genau so gebaut wie das von *Cycl. serrulatus.*

Das Receptaculum seminis (Taf. V, Fig. 16) unserer Art unterscheidet sich von demselben Organe bei *Cycl. serrulatus* nur — soweit ich bei den wenigen Exemplaren, die ich untersucht habe, sehen konnte — dadurch, dass der obere Abschnitt seitlich zugespitzt und der vordere Rand desselben ausgeschweift ist.

Die Eiballen liegen dem Abdomen an.

Grösse: ♀ circa 1,3 mm.[2])

Die Färbung ist — soweit meine Beobachtungen reichen — stets strohgelb.

Erkennungsmerkmale: Vom *Cycl. serrulatus* unterscheidet sich die vorliegende Art besonders durch die kürzeren ersten Antennen, die längere Furka, welcher die „Säge" fehlt, die abweichende Haltung der Eiballen und durch geringe Abweichungen im Bau des Receptaculum seminis.

Von allen übrigen *Cyclops*-Arten ist der *Cycl. macrurus* leicht durch seine ausserordentlich entwickelte Furka zu unterscheiden.

Vorkommen: In Deutschland ist das Tier bisher beobachtet worden bei Bremen (Rehberg), im Steinhuder- und Zwischenahner Meere (Poppe[3]), in einigen Seen der Osthälfte der norddeutschen Tiefebene (Zacharias[4]) und in den Maaren der Eifel (Zacharias und Vosseler); bei Halle habe ich es gefunden in den Passendorfer Teichen und der Fuhne bei Zörbig.

---

20. Cyclops prasinus Fischer.

Taf. V, Fig. 1—5.

1820? *Cyclops prasinus* Jurine, Hist. des Monocl., p. 49. Taf. III, Fig. 5.
1860 „ *prasinus* Fischer. Beitr. z. Kenntn. d. Entomostaceen, p. 652—654. Taf. XX, Fig. 19—26a.
1871 „ *lonuicornis* Vernet, Observ. anat. et physiol., p. 44—46. Fig. III.
1886 „ *pentagonus* Vosseler, d. freileb. *Copep.* Württemb., p. 191. Taf. V, Fig. 32—37 und Taf. VI, Fig. 11 und 12.
1887 „ *pentagonus* var. Vichyensis, Richard, Liste des *Cladocèr.* et *Copép.* d'eau douce observ. en France, p. 162—163.
1891 „ *pentagonus* Schmeil, Beitr. z. Kenntn., p. 31 und 32.
1891 „ *pentagonus* Richard, Recherches sur les *Copép.*, p. 233—234. Taf. VI, Fig. 8.

---

[1]) Rehberg's Angabe: „Auch das rudimentäre Füsschen ist verschieden von dem der vorhergehenden Art (*Cycl. serrulatus*), indem hier die mittlere Borste die gleiche Länge der beiden Seitenborsten hat," ist unrichtig. Die Verhältnisse sind hier genau dieselben wie bei genannter Spezies. — Soštarić' Fig. 25 ist sehr mangelhaft.

[2]) Sars: Long. parum supra 1 mm; Vosseler ♀ 1,8 mm, ♂ 1,2 mm incl. der Furkalborsten.

[3]) Poppe, Notizen zur Fauna.

[4]) Zacharias, Zur Kenntn. d. pelag. u. littoral. Fauna norddeutsch. Seen.

Bemerkungen zu den Synonyma.

In meinen „Beiträgen z. Kenntn." sprach ich mich gegen die Identifizierung des *Cycl. prasinus* Fischer und *Cycl. pentagonus* Vosseler aus, wie solches von Richard[1]) geschehen war. Bewogen wurde ich dazu durch die verschiedenen Angaben der beiden Autoren betreffend den Bau des rudimentären Füsschens. Während Vosseler dasselbe als eingliederig, dem des *Cycl. serrulatus* ähnlich beschreibt, sagt Fischer: „Der fünfte Fuss ist zweigliederig, mit einem sehr kurzen ersten und einem schmäleren und längeren zweiten Gliede, das zwei Borsten trägt." Nach der Angabe Fischers musste also das rudimentäre Füsschen seiner Art ähnlich gebaut sein wie das von *Cycl. strenuus* und verwandter Formen. Der Umstand nun, dass gerade dieses Fusspaar von grösstem systematischen Werte ist, bewog mich — und wohl mit grösstem Rechte! — die Identität beider Arten zu bestreiten, und auch heute noch müsste ich daran festhalten, wenn ich nicht durch die Güte des Herrn Dr. Mrázek in den Stand gesetzt worden wäre, die vorliegende Art eingehender kennen zu lernen.

Die mir von diesem Forscher lebend gesandten Exemplare waren von so charakteristischer lauchgrüner Färbung, dass mir die Fischer'sche Bezeichnung *„prasinus"* sehr erklärlich wurde; ferner liess sich bis auf das rudimentäre Füsschen eine vollständige Uebereinstimmung dieser Tiere mit den von Fischer beschriebenen konstatieren und endlich wurde durch eine höchst interessante Beobachtung des genannten gewissenhaften Forschers mir auch noch der letzte Zweifel genommen: der Seitenrand des letzten Cephalothorax-Segments ist nach Fischers Angabe „mit zahlreichen feinen Haaren oder Börstchen besetzt." Nach den Beobachtungen Mrázeks, welchen ich — wie bereits erwähnt — vollkommen beipflichte, steht dieser Charakter in fester Korrelation mit den Füssen des fünften Paares und kommt ausschliesslich nur denjenigen Arten zu, bei welchen das End- oder alleinige Glied mit drei Borsten bewaffnet ist. Man muss daher auch deduktiv für *Cycl. prasinus* Fischer notwendig einen ebenso gebauten Fuss annehmen und zwar — da diese Form den beiden Arten *Cycl. serrulatus* und *macrurus* am nächsten steht — einen eingliederigen: Die Uebereinstimmung des *Cycl. prasinus* Fischer mit dem *Cycl. pentagonus* Vosseler wäre also eine vollständige.

Schon lange bevor mir lebende Exemplare des *Cycl. pentagonus* zu Gesicht gekommen waren, bevor ich also das höchst charakteristisch gebaute Receptaculum seminis dieser Art kannte (denn weder Fischer noch Vosseler erwähnen dasselbe), war mir die Identität derselben mit dem von Vernet so vortrefflich beschriebenen *Cycl. lonuicornis*[2]) sehr wahrscheinlich. Seitdem es mir aber mög-

[1]) Richard, Cladoc. et Copép. non marins de la faune franç, p. 9 und 10 und Entomostr. d'eau douce recueillis à Belle-île. p. 34. — In seiner letzten höchst wichtigen Arbeit wendet Richard zwar wieder die Vosseler'sche Bezeichnung an; er sagt aber betreffs dieses Punktes: „J'ai repris le nom donné par Vosseler à cette espéce bien que je sois convaincu qu'elle est identique au *C. prasinus* Fischer, parce que ce dernier auteur donne deux articles à la patte rudimentaire, tandis qu'il n' y en a qu'un. Cet organe est difficile à voir nettement et l'erreur de Fischer, si (comme cela est probable) erreur il y a, est assez compréhensible." (Recherches sur les *Copép.*, p. 234.)

[2]) O. F. Müller (Entomostr. p. 115 u. 116, Taf. XIX, Fig. 7—9) beschreibt bereits einen *Cycl. longicornis*. Dieses Tier ist ein unbestimmbarer Calanide, hat also mit der Art Vernets nur den Namen gemein.

lich gewesen ist, lebende Exemplare zu untersuchen, ist für mich die Identität beider Formen absolut sicher. Die Uebereinstimmung derselben ist eine so vollkommene, dass jeder Zweifel ausgeschlossen ist. Besonders interessant ist es, dass sich auch hier wieder der Bau des Receptaculum seminis als in erster Linie ausschlaggebend erwiesen hat.

Weder Rehberg noch Vosseler haben der Vernet'schen Beschreibung genügende Beachtung geschenkt, denn sonst wäre es unmöglich, dass sie diese Art als „rückgebildete Form“ [1]) resp. als „kleine Varietät“ [2]) von *Cycl. serrulatus* auffassen könnten. [3])

Ob der *Cycl. quadricornis prasinus* Jurine der vorliegenden Art identisch ist, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden; denn der Autor hat fast nur Merkmale berücksichtigt — vergl. die Aufzählung derselben auf p. 2 —, welche von der neueren Systematik als minderwertige betrachtet werden. Hätte Jurine wie für seine anderen Varietäten auch für die var. *prasinus* ein Habitusbild gegeben, so würde die Entscheidung leicht sein. Seine Angaben bezüglich der charakteristischen Färbung, der Haltung der Eiballen und der Schwimmbewegung der ihm vorgelegenen Tiere (vergl. dazu meine bezüglichen Mitteilungen) deuten aber stark darauf hin, dass ihm wirklich die später von Fischer zufällig unter derselben Bezeichnung aufgestellte Art vorgelegen hat. Da aber diese Frage nicht mit voller Gewissheit zu beantworten ist, so führe ich das Tier nur als *Cycl. prasinus* Fischer an.

Die Diagnose Jurines aber möge hier Platz finden, zumal da das berühmte Werk dieses um die *Copepoden*-Kunde hochverdienten Forschers sehr schwer zugänglich ist.

„Cette espèce, un peu moins grand que celle du rubens, [4]) est remarquable par une couleur verte bien plus foncée que celle du viridis. [5]) Le corps décrit un ovale presque parfait. Les ovaires externes sont petits, et si immédiatement collés à la queue qu'ils semblent faire corps avec elle; les oeufs qu'ils contiennent sont d'un vert foncé, mais quand ils sont près d'éclore ils prennent une légère teinte rose, au lieu que ceux du viridis deviennent bruns à la même époque.

La manière dont nage ce monocle diffère essentiellement de celle du viridis, [5]) avec lequel on pourrait le confondre; ce dernier nage sur le ventre, et par de grandes succades atteint son but, où il se repose assez long-temps, tandis que le premier se joue ordinairement à la surface de l'eau, toujours à la renverse, et en s'y soutenant par de petits bonds réitérés.

Le mâle, plus petit que la femelle, comme c'est l'ordinaire, a des antennes un peu rosées.“

---

[1]) Rehberg, Weitere Bemerkungen p. 64 u. 65. „Die Unterschiede zwischen *Cycl. longicornis* und *Cycl. agilis* (= *serrulatus* Fischer) beruhen nur (?) auf einer Grössenverschiedenheit und einer angeblichen Abweichung der Vulva.“ Dass Rehberg „die Vulva (!) nicht so merkwürdig gebogen gefunden hat, wie sie H. Vernet zeichnet,“ ist selbstverständlich, denn er hat die Vernet'sche Art überhaupt niemals gesehen.“

[2]) Vosseler (d. freileb. Copep. Württemb., p. 190) stützt sich mit seinem Urteile auf Rehberg; er hat die Arbeit Vernets, wie dies aus seinem „Verzeichnis der benutzten Werke“ hervorgeht, gar nicht gekannt.

[3]) Cf. auch die Bemerkung auf p. 142, bezüglich der Identifikation des *Cycl. prasinus* und *Cycl. serrulatus* durch Rehberg, Vosseler und Soštarić.

[4]) *Cycl. quadricornis rubens* Jurine.

[5]) *Cycl. quadricornis viridis* Jurine.

Die von Richard aufgestellte

var. Vichyensis,

welche ihre Aufstellung wohl zum grössten Teile der nicht ausreichenden Beschreibung Vosselers verdankt, ist absolut unhaltbar. Der Autor hat dieselbe auch in seinen späteren Arbeiten, in welchen er die *Cyclopiden* Frankreichs abhandelt, nicht wieder erwähnt. Die Unterschiede zwischen dem typischen *Cycl. pentagonus* Vosseler (= *Cycl. prasinus* Fischer) und der var. *Vichyensis* sind nach Richards eigenen Angaben die folgenden:

1. „La variété de Vichy est plus petite que celle de Tubingue" (hier fand Vosseler seine Art). Eine Differenz hinsichtlich der Grösse will bei Copepoden bekanntlich fast gar nichts besagen.
2. „. . elle en diffère encore par une série de 8 à 10 soies simples serrées les unes contre les autres au bord externe du dernier segment thoracique."

   Dieser Haarbesatz ist beim typischen *Cycl. pentagonus* ebenfalls vorhanden, wie die Untersuchung von Exemplaren ergab, welche ich der Liebenswürdigkeit des Autors selbst verdanke.
3. „La soie interne de la 5e patte est un peu plus forte que celle du type." Statt einer Borste, wie dies Vosseler angiebt, ist an dieser Stelle ein bewimperter Dorn zu finden. Eine Abweichung von der typischen Form ist hier also auch nicht vorhanden.
4. „L'abdomen de la variété est beaucoup plus étroit et allongé que ne le figure M. Vosseler." Hierzu ist nur zu bemerken, dass Vosselers Zeichnung (Taf. VI. Fig. 11) nicht vollkommen korrekt ist. Das Abdomen der typischen Form ist in der That etwas schlanker als vom Autor angegeben.
5. Endlich fand Richard die Färbung der Variation anders, als die Färbung derjenigen Tiere war, welche er von Vosseler selbst erhielt. Diese Thatsache beweist nur, dass auch bei der vorliegenden Spezies die Färbung nicht absolut konstant ist.

Es ist demnach nicht ein einziger Grund vorhanden, welcher die Aufstellung einer gesonderten Variation rechtfertigte.

Ueber die Beziehungen des *Cycl. prasinus* zum *Cycl. spinulosus* Claus vergl. p. 148.

Charakteristik der Art.

Der relativ breite Cephalothorax (Taf. V, Fig. 1) des schlanken Tieres verschmälert sich nach hinten stärker als nach vorn. Während bei den meisten *Cyclops*-Arten die Stirnpartie — d. h. der bei dem auf der ventralen Seite ruhenden Tiere sichtbare Abschnitt des Vorderleibes zwischen den beiden ersten Antennen — in der Regel mehr oder weniger spitz und stets gleichmässig gebogen ist, bildet hier der Stirnrand fast eine gerade Linie.[1]) Die Hinterränder der einzelnen Segmente sind nicht

[1]) Vosselers Angabe, dass der erste Vorderleibsabschnitt ein Fünfeck bilde, beruht sicher auf einem Irrtume. Die Stirn bildet nicht einen fast rechten Winkel, sondern ist vielmehr fast geradlinig abgeschnitten. Dieses

eingebuchtet. Die ausgeschweiften Seitenränder des letzten Abschnittes (Taf. V, Fig. 2) sind in ihren mittleren Partien mit je einer Reihe feiner Borsten besetzt.[1])

Die einzelnen Segmente des schlanken Abdomens (Taf. V, Fig. 2) verschmälern sich nach der Furka zu nur gering. Das erste ist in seiner vorderen Partie nur sehr wenig verbreitert.

Die Furka ist kurz, etwa $1^1/_2$ mal so lang als das letzte Abdominalsegment.[2]) Die Seitenborste ist ein wenig unterhalb der Mitte der Furkallänge inseriert.

Die innerste, sehr zarte und die äusserste, einen starken Stachel darstellende Apikalborste sind gleich lang und erreichen nicht die Länge der Furka; die beiden mittleren Borsten sind mit langen, zarten Fiedern besetzt; die kürzere derselben ist etwa drei mal, die längere vier mal so lang als die Furka.

Die weiblichen ersten Antennen, welche zurückgeschlagen bis zum Ende des dritten Vorderleibssegmentes reichen,[3]) bestehen aus zwölf Segmenten, deren relative Längen dieselben sind, wie bei den übrigen Gliedern dieser Gruppe. Wie beim *Cycl. serrulatus* tragen auch hier die drei letzten Segmente einen sehr schmalen hyalinen Hautsaum. Am neunten Gliede ist ein wohlentwickelter Sinneskolben zu beobachten.[4])

Schwimmfüsse: Bedornung 3. 4. 3. 3. Vosselers Angabe: „Stets ragen die äusseren Aeste der Schwimmbeinpaare über die Umrisse des Körpers hervor", kann ich nicht beitreten.

Das rudimentäre Füsschen (Taf. V, Fig. 5) bildet eine eingliederige Platte. In der Mitte seines Vorderrandes ist auf einem kegelförmigen Vorsprunge ein langes, befiedertes Haar inseriert. An der äusseren Ecke befindet sich ein gleichfalls gefiedertes Haar und an der inneren ein bewimperter Dorn. Am Innenrande sind stets noch einige sehr kleine Stacheln zu bemerken.[5])

Der ausserordentlich charakteristische Bau des Receptaculum seminis (Taf.V, Fig. 3 u. 4) ist

---

Verhältnis habe ich nicht allein an den von mir untersuchten böhmischen und französischen Exemplaren, sondern auch an denjenigen gefunden, welche mir durch Herrn Dr. Vosseler selbst gütigst übersandt wurden. Auch Richard hat die pentagonale Form des ersten Cephalothoraxsegments nicht wahrnehmen können: Liste des *Copép.* p. 162. — Fischers Habitusbild ist ausserordentlich mangelhaft und lässt die natürlichen Verhältnisse nur sehr getrübt erkennen.

[1]) Wie bereits erwähnt, hat Vosseler diesen Borstenbesatz übersehen

[2]) Die Angaben der einzelnen Autoren bezüglich der Länge der Furka differieren nur wenig.

[3]) Vernet: „Tandis que sur le *Cycl. serrulatus* elles n'égalent guère plus des trois premier segments céphalothoraciques, elles atteignent sur les *Cycl. longicornis* la longueur du cephalothorax, plus de la moitié environ du premier segment abdominal, et quelquefois du segment tout entier." Diese Angabe Vernets ist entschieden übertrieben und lässt sich nur so erklären, dass die in der Seitenlage befindlichen Tiere, bei welchen dieser Forscher die relative Länge der Antennen feststellte, das Abdomen der ventralen Seite des Cephalothorax zubogen. Dann allerdings kann das Ende der Antennen bis zur Mitte oder bis zum Hinterrande des ersten Abdominalsegments reichen. Antennen von solcher Länge, wie sie Vernet bei vorliegender Art beobachtet haben will, finden sich überhaupt nicht bei den *Cyclopiden*, sondern nur bei den *Calaniden.*

[4]) Die Anwesenheit der hyalinen Membran und des Sinneskolbens wird von keinem Forscher, welcher sich mit der vorliegenden Art beschäftigt hat, angegeben. Richard verneint sogar das Vorhandensein eines Sinneskolbens direkt. — Herr Dr. Mrázek hat — wie ich aus seinen Zeichnungen ersehen habe — beide Organe gleichfalls konstatiert.

[5]) Fischers Irrtum, bezüglich des Baues dieses Fusspaares ist bereits früher (p. 151) beleuchtet. — Weder Vosseler noch Richard geben in ihren Zeichnungen die Befiederung der beiden Haare an. — Dass Vosseler an Stelle des Dorns gleichfalls nur ein Haar gezeichnet hat, ist bereits erwähnt (p. 153).

wegen der starken Pigmentierung des Geschlechtssegments meist schwer zu erkennen. Es lassen sich an diesem Organe zwei deutlich gesonderte Abschnitte erkennen, welche durch die stützende Chitinspange, (der Grenze der früher selbständigen beiden Segmente) getrennt sind. Der obere Abschnitt besteht aus einem mittleren, in der Richtung der Längsachse verlaufenden Kanale, der sich in zwei ebenso starke Seitenkanäle fortsetzt. Dieselben sind S-förmig gebogen und an ihren freien Enden etwas angeschwollen. Der Längskanal kommuniziert mit dem unteren Abschnitte, welcher aus zwei schräg nach aussen und unten gerichteten Säcken besteht, die in ihrem oberen Teile, unmittelbar unter der Chitinspange, durch einen schmalen Gang in Verbindung stehen und sich seitlich in die Samenausführungsgänge fortsetzen. In der Mitte des verbindenden Ganges befindet sich der Porus, an welchen die beiden Spermatophoren angeklebt werden. Die Säcke, welche besonders in der Seitenlage des Tieres deutlich zu erkennen sind, werden von einer breiten hyalinen Zone umgeben.

Der Inhalt des oberen Abschnittes ist sehr feinkörnig (gestrichelt), der des unteren besteht aus grossen, stark lichtbrechenden Kugeln, die sich auf den ersten Blick als Spermatozoën zu erkennen geben. Dass auch der Inhalt der oberen Kanäle aus Samenelementen besteht und zwar sehr dichtgedrängten, dafür spricht der Umstand, dass bei Anwendung eines gelinden Druckes, durch welchen ein Teil der Spermatozoën aus den Geschlechtsöffnungen herausgetrieben wird, die zurückgebliebenen sich gleichfalls zu Kugeln ausdehnen, welche sich — da sie immer noch in relativ grosser Anzahl das Receptaculum erfüllen — meist gegenseitig abplatten.

Bei Tieren, welche Eiballen tragen, bei welchen also ein Teil des Samenmaterials bereits Verwendung gefunden hat, sind die Säcke nicht mehr vollkommen erfüllt; nur in den oberen Partien derselben und in dem Verbindungskanale erblickt man dann noch die kugeligen Spermatozoën, welche bei eben befruchteten Tieren (ohne Eiballen) den ganzen unteren Abschnitt erfüllen. In diesem Stadium ist die Gestaltung dieses Abschnittes, besonders die Ausdehnung der beiden seitlichen Säcke, oft sogar das Vorhandensein derselben, kaum oder gar nicht zu erkennen.[1])

Die Eiballen liegen dem Abdomen so eng an, dass sie einen grossen Teil desselben verdecken.

Die Grösse beträgt etwa 0,8—0,9 mm (♀)[2]) und 0,7 mm (♂).

Die Färbung des gesamten Körpers mit Einschluss der Extremitätenpaare ist meist ein lebhaftes Grün; besonders tief ist das erste Abdominalsegment gefärbt, ein Umstand, welcher — wie bereits erwähnt — das Studium des Receptaculum sehr erschwert. Dass der grüne Farbstoff nicht an die Cuticula, sondern an unendlich kleine Fetttröpfchen gebunden ist, ist — wie dies bereits Vernet erwähnt — leicht durch Zerdrücken des Tieres zu konstatieren: die lebhaft grün gefärbten Fettkügelchen treten dabei aus dem Körper heraus, um zu grösseren Kugeln zusammenzufliessen, und die Cuticula erscheint dann ganz farblos.

---

[1]) Dem höchst interessanten Baue des Receptaculum ist nur von Vernet die gebührende Beachtung geschenkt worden. Aus seiner Zeichnung sind fast sämtliche der angeführten Details zu erkennen. Den oberen Abschnitt bezeichnet er als „Capsule supérieure de la glande des sacs ovigères“ und den unteren als „Capsule inferieure“. Von den grossen, nahe der Geschlechtsöffnung liegenden, stark lichtbrechenden Samenelementen glaubt er, dass sie in einem „troisieme paire des capsules“ eingeschlossen seien; das ist aber entschieden ein Irrtum.

[2]) Fischer: 1/3—1.2 Lin. Vosseler: 1 mm. Richard: 0,9 mm. Das grösste ♀, welches Vernet beobachtete, mass 0,88 mm

Nach einer Mitteilung von Richard[1]) waren die von Vosseler in Süddeutschland gefundenen Tiere grau gefärbt, selten ganz farblos. Die Eiballen derselben, welche in der Regel rötlich erscheinen, waren von blau-grüner Färbung.

Da das freischwimmende Tier das Abdomen der ventralen Seite des Cephalothorax bedeutend nähert, so erscheint der gesamte Körper stark gebogen, eine Eigentümlichkeit, durch welche unsere Art schon mit blossem Auge leicht erkenntlich ist.[2])

Von den nahe verwandten Arten *Cycl. serrulatus* und *macrurus* ist die vorliegende Species weiter leicht zu unterscheiden durch die Form des Cephalothorax, die kurze Furka mit ihrer charakteristischen Bewehrung und besonders durch den Bau des Receptaculum.

Vorkommen: Gefunden ist der *Cycl. prasinus* bisher in Deutschland nur durch Fischer bei Baden-Baden und durch Vosseler in einigen Gewässern bei Tübingen und in einem Altwasser der Donau bei Sigmaringen.

---

[1]) Richard: Liste des *Copép.* p. 162.

[2]) Diese Eigentümlichkeit erwähnt nur Vernet; er giebt aber fälschlich an, dass das Abdomen gegen die Rückenseite des Cephalothorax zu geneigt sei.

VIII. Die affinis-fimbriatus-phaleratus Gruppe.

21. Cyclops affinis Sars.

22. Cyclops fimbriatus Fischer.

Cyclops fimbriatus var. Poppei Rehberg.

23. Cyclops phaleratus Koch.

---

21. Cyclops affinis Sars.

Taf. VII, Fig. 1—8.

1863	*Cyclops affinis*	Sars, Oversigt. p. 256.
1875	„ *affinis*	Ulianin, Crustaceen v. Turkest. p. 36 u. 37. Taf. XI. Fig. 3—7.
1878	„ *affinis*	Brady, A monograph. Bd. I, p. 112. Taf. XV. Fig. 11—14 u. Taf. XXIV B. Fig. 10—15.
1880	„ *pygmaeus*	Rehberg, Beitr. z. Kennt. p. 546—547. Taf. VI. Fig. 3—6.
1885	„ *pygmaeus* und *affinis*	Daday, p. 251—252.
1886	„ *affinis*	Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 192, Taf. VI. Fig. 1—3.
1890	„ *affinis*	Lande, Materyjaly do fauny. p. 69—71. Taf. XIX. Fig. 107—116.
1891	„ *affinis*	Schmeil, Beitr. z. Kennt. p. 34—35.
1891	„ *affinis*	Richard, Recherches sur les *Copép.* p. 237. Taf. VI. Fig. 22.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Dass der *Cycl. pygmaeus* Rehberg mit der vorliegenden Art identisch ist, hat der Autor selbst in einer seiner späteren Arbeiten ausgesprochen;[1]) dasselbe geschah von Daday bezüglich der von ihm ebenso genannten Art.[2])

Herrick fasst den *Cycl. affinis* als „var. b." des *Cycl. phaleratus* Koch auf und identifiziert mit demselben seinen *Cycl. adolescens*,[3]) den er wieder dem *Cycl. perarmatus* Cragin[4]) gleichsetzt.

[1]) Rehberg, Weitere Bemerkungen. p. 65.

[2]) Der *Cycl. pygmaeus* Daday ist beschrieben worden in „Adotok Kolozsvár" p. 17 und in „Adatok a Szt-Annä" p. 7. Diese Arbeiten standen mir nicht zur Verfügung.

[3]) Herrick, A final report. p. 161—162. Taf. Q⁴. Fig. 15—20.

[4]) Cragins Arbeit (A Contribut. to the History of the Freshwater-*Copep.*) war mir nicht zugänglich.

Der *Cycl. adolescens* hat aber, wie die Diagnose und die Abbildungen ergeben, mit dem *Cycl. affinis* nichts zu thun, sondern scheint vielmehr dem *Cycl. phaleratus* synonym zu sein. (cf. deshalb p. 171). Den *Cycl. affinis* kann Herrick unmöglich beobachtet haben, denn sonst könnte er nicht zu der absurden Annahme gekommen sein, dass diese vollkommen sichere Art nur eine Varietät des *Cycl. phaleratus* sei.

Charakteristik der Art.

Cycl. affinis ist ein ausserordentlich schlankes Tier (Taf. VII, Fig. 1).[1])

Der Cephalothorax ist dorsoventral zusammengedrückt; er verjüngt sich nach vorn stärker als nach hinten. Der dorsale Hinterrand des fünften Segments trägt seitlich, unmittelbar neben der Insertionsstelle des rudimentären Füsschens, eine Anzahl feiner Borsten.

Das Abdomen (Taf. VII, Fig. 2) ist im Verhältnis zum Cephalothorax breit und verjüngt sich nach dem Ende zu nur sehr wenig.[2]) Die Hinterränder der drei (♀), resp. vier (♂) ersten Segmente sind fein gekerbt (nur bei starker Vergrösserung sichtbar). Die Cuticula der einzelnen Ringe, mit Ausnahme der des letzten, zeigt Verdickungen, welche das Abdomen wie Reifen umgeben und deren Anzahl mit der Länge der Segmente zunimmt.

Die Furka ist breit und kurz,[3]) (etwa doppelt so lang als breit) und etwas mehr als $1^1/_2$ mal so lang als das letzte Abdominalsegment. Etwas unterhalb der Mitte des Innenrandes beginnt eine über die ganze dorsale Seite der Furkalzweige sich schräg nach aussen erstreckende, gebogene Dornenreihe.[4]) Der äusserste dieser Dornen ist als die normale „Aussenborste" aufzufassen. Die äusserste Apikalborste, ein kräftiger Dorn, ist ziemlich hoch am Aussenrande eingelenkt und länger als die innerste; am Fusse der ersteren stehen noch einige kleine Stacheln. Die beiden allein entwickelten, mittleren Apikalborsten sind in ihrem oberen Drittel unbedornt, resp. unbefiedert. Die übrigen zwei Drittel der kürzeren Borste sind aussen mit kurzen Dornen, innen mit feinen Härchen besetzt. Bei der längeren dieser beiden Borsten ist das zweite Drittel innen und aussen bedornt, der Endabschnitt auf beiden Seiten befiedert. Diese Borste übertrifft das Abdomen an Länge und ist mehr denn doppelt so lang als die kleinere.

Die dünnen[5]) ersten Antennen des Weibchens (Taf. VII, Fig. 3) sind elfgliederig und reichen, an den Körper gelegt, bis zum zweiten Drittel des ersten Cephalothoraxsegments. Die relativen Längenverhält-

[1]) Ulianins Habitusbild des Männchens ist sehr gut; das des Weibchens ist nach einem gequetschten Präparate dargestellt, wie sich aus dem stark hervorgepressten fünften Cephalothoraxsegmente ergiebt. — Rehberg bildet ein Weibchen seines *Cycl. pygmaeus* mit 5 (!) Abdominalsegmenten (excl. der Furka) ab.

[2]) Brady giebt in seiner Fig. 13 (Taf. XV) eine sehr eigentümliche und unwahrscheinliche Verjüngung des letzten Abdominalsegments an, wie sie von keinem weiteren Forscher erwähnt, auch von mir niemals beobachtet worden ist.

[3]) Mit meinen Angaben stimmen die von Richard gegebenen nicht überein: „La furca est trois fois plus longue que large et un peu plus de deux fois plus longue que le segment précédent." — Ulianin giebt die relative Länge und Breite der Furka in seinen Habituszeichnungen genau so an wie ich.

[4]) Sars und Daday erwähnen diese Dornenreihe gar nicht. — Brady scheint sie nur beim Männchen beobachtet zu haben. (cf. dessen Fig. 15 auf Taf. 24 B.)

[5]) In Bradys Zeichnung (Fig. 11 Taf. XV) ist das Verhältnis zwischen der Länge und der Breite der ersten Antennen ein vollständig unrichtiges.

nisse der einzelnen Segmente sind genau dieselben wie bei den zwölfgliederigen Antennen; nur dass bei *Cycl. affinis* das siebente Segment das siebente und achte bei den Arten mit zwölfgliederigen Antennen repräsentiert, während bei den übrigen Arten mit elfgliederigen Fühlern eine Teilung des siebenten Segments eingetreten, dagegen die Spaltung des dritten unterblieb, welche bei *Cycl. affinis* erfolgt ist. Oder in Bezug auf *Cycl. phaleratus*: Während das sechste Segment von *Cycl. phaleratus* dem sechsten und siebenten Segmente der übrigen Arten mit elfgliederigen Antennen homolog ist, ist in vorliegendem Falle das dritte Segment von *Cycl. phaleratus* dem dritten und vierten Segmente gleichwertig (cf. die Tabellen auf p. 19 u. 20). Eine solche Abweichung des *Cycl. affinis* von den übrigen Arten mit elfgliederigen Antennen kann umsoweniger auffallen, als derselbe ja eine von jenen systematisch weit entfernte Stellung einnimmt. Sämtliche Antennenborsten sind kurz. Das achte Segment trägt an Stelle eines Sinneskolbens eine schwer zu konstatierende Sinnesborste.

Die Vorderantennen des Männchens (Taf. VII, Fig. 4) zeigen Verhältnisse, wie sie bei keiner weiteren *Cyclops*-Art anzutreffen sind. Trotzdem aber haben sie bisher die verdiente Beachtung nicht gefunden.[1]) Dass sie im Princip so gebaut sind, wie die der übrigen Arten (cf. p. 22—25) ist selbstverständlich, aber im speziellen zeigen sie höchst eigentümliche Verhältnisse.

Der erste Antennenabschnitt trägt genau dieselben Anhänge, wie sie normaler Weise vorkommen, nämlich neben einer bestimmten Anzahl verschieden langer, hier nicht besonders entwickelter Borsten sechs Sinnescylinder. Am ersten Segmente des mittleren Abschnitts tritt, wie dies für alle Arten dieser Gruppe (cf. p. 24) gilt, noch ein weiterer (siebenter) Cylinder auf.

Von den übrigen Anhängen des mittleren, ausserordentlich starken und muskulösen Antennenabschnittes, welche sich zwar sämtlich auf die der typisch gebauten Antennen zurückführen lassen (Taf. I, Fig. 11 u. 16), sind besonders zwei durch auffallende Formen in die Augen fallend. Der eine dieser Anhänge ist ein grosses, schwertförmiges Chitingebilde von unbekannter Funktion, der andere ein beweglicher, höchst eigentümlicher Haken. Der gerade, sehr breite und stark chitinisierte Hauptteil des Hakens setzt sich deutlich von dem gebogenen, viel dünneren Endabschnitte ab. Letzterer trägt an seiner Spitze ein zartes hyalines Stäbchen, welches genau den Eindruck hervorruft, wie alle diejenigen Gebilde, welche als Sinnesorgane der Antennen mit Recht angesprochen werden. Welche Aufgabe diesem interessanten Anhange zukommt, kann ich mit Sicherheit nicht angeben. Da er aber bestimmt einem ähnlichen Gebilde an den männlichen Antennen der folgenden Art, des *Cycl. fimbriatus* (cf. p. 166), homolog ist, so dürfte die Vermutung, dass er gleich wie dieser als Hilfsorgan zum Festhalten des Weibchens bei der Begattung funktioniere, nicht allzu kühn sei. In welcher Weise beim *Cycl. affinis* die Begattung vor sich geht, habe ich bisher noch niemals zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Die Segmente des sehr kurzen und krallenförmigen Endabschnittes der Antenne sind fast vollkommen mit einander verschmolzen. Unmittelbar über dem Gelenke an der Aussenseite dieses Abschnittes sind zwei stark chitinisierte dornenförmige Vorsprünge zu beobachten. Da dieselben nicht durch

---

[1]) Nur in Ulianins Habitusbilde (Fig. 4) finden sich einige schwache Andeutungen. — Bradys Zeichnung (Taf. XXIV B. Fig. 10) lässt von der auffallenden Organisation gar nichts erkennen. Von den übrigen Forschern erwähnt niemand dieses interessante Extremitätenpaar.

besondere Gelenke mit der Antenne verbunden sind, und an den Antennen der übrigen Arten keine Homologa haben, so dürfen sie wohl nur als einfache Cuticularvorsprünge angesehen werden.

Die zweiten Antennen sind kurz, aber wohl entwickelt und von denjenigen der übrigen Arten nicht abweichend.

Die Mundwerkzeuge zeigen nichts Abweichendes in ihrem Baue.

Die Bedornung der Schwimmfüsse (Taf. VII, Fig. 5) bei den mir zur Untersuchung vorgelegenen Exemplaren war: 3. 3. 3. 3.[1]) Als Charakteristikum derselben wären hervorzuheben die ungemeine Länge der Haare an den Innenrändern der beiden letzten Paare, die grössere Länge der Innenäste des ersten und zweiten Paares gegenüber ihren Aussenästen, die ungemeine Entwicklung des Apikalstachels dieser Zweige und die Bildung des zweiten Segments derselben. Alle Aeste sind dreigliederig.

Das rudimentäre Füsschen (Taf. VII, Fig. 6), welches fast an der Seite eingelenkt ist, besteht aus nur einem glockenförmigen Gliede, dessen unterer Rand drei Borsten trägt. Die grösste dieser Borsten ist an der Innenecke, unter welcher noch ein minutiöser Stachel sich befindet, inseriert. Unmittelbar neben ihr steht die kleinste Borste; die äussere steht auf einer kleinen, kegelförmigen Erhebung.

Das Receptaculum seminis (Taf. VII, Fig. 7) besteht aus einem vorderen, am Oberrande eingebuchteten und einem schmaleren, unteren Abschnitte, welcher ebenfalls in der Mitte eine Einschnürung zeigt. Der Porus befindet sich an der Vereinigungsstelle beider Teile. Der untere Abschnitt setzt sich beiderseits in die Spermakanäle fort.[2])

Die Eiballen enthalten nur wenig Eier, welche sich an ihren Berührungsstellen gegenseitig abplatten. Sie liegen dem Abdomen eng an.[3])

Färbung: Ein lebhaftes Rotbraun bildet die Grundfarbe; die Furka und die Extremitätenpaare zeigen einen bläulichen Anflug. Das zweite Segment des Cephalothorax ist farblos.

Grösse: ♀ 0,85 mm[4]), ♂ 0,70 mm.

Erkennungsmerkmale: Die schlanke Körperform, die kurze Furka mit der dorsalen Dornenreihe und der charakteristischen Apikalbewehrung, der Bau des rudimentären Füsschens, die ersten elfgliederigen weiblichen und die abweichend gebauten männlichen Antennen, das Receptaculum seminis und die (weiter unten erwähnte) Bewegungsweise auf fester Unterlage.

Lebensweise: Nach Rehbergs Angabe hält sich die vorliegende Art „stets an der Oberfläche des Wassers auf, woselbst sie träge umherschwimmt". Hierüber habe ich keine Beobachtungen anstellen können. Wie schon auf p. 32 erwähnt, ist der *Cycl. affinis* vermöge seines in dorsoventraler Richtung zusammengedrückten Vorderleibes imstande, auf fester Unterlage kriechend sich fortzubewegen.

---

[1]) Vosseler: 3. 4. 3. 3. Rehberg ebenso.

[2])Das Receptaculum seminis ist bisher unbeachtet geblieben.

[3]) Nach Rehbergs Angabe sind die Eiballen „birnförmig" und enthalten 4—6 Eier. Aus seiner Zeichnung (Taf. VI. Fig. 5) ist die wohl stets auftretende charakteristische Abplattung der Eier, welche in Ulianins Fig. 3 (Taf. XI) sehr gut zu erkennen ist, nicht ersichtlich.

[4]) Sars: circa 3/4 mm, Rehberg: circa 1/2 mm, Vosseler: 1,2 mm, Daday: ♀ 0,5—1 mm, Richard 0,85 mm, Poggenpol 1,04 mm.

Vorkommen: Das Tier ist nur selten bisher in Deutschland beobachtet worden: von Rehberg in einem Teiche beim Gröpelinger Deich, bei Oslebshausen und im Oetterstedter See, von Poppe[1]) im Balk-See und von Vosseler bei Stuttgart. Ich fand es in den Gewässern der Fuhne unweit Zörbig und in einem Teiche bei Unterwellenborn in Thüringen.

---

22. Cyclops fimbriatus Fischer.

Taf. VII, Fig. 8—13.

1853 *Cyclops fimbriatus* Fischer, Beiträge. Forts. p. 94—96. Taf. III. Fig. 19—28 u. Fig. 30.
1863 „ *crassicornis* Sars, Oversigt. p. 256—258.
1870 „ *Gredleri* Heller, Untersuchungen über die Crustac. Tyrols. p. 74—75. Taf. I. Fig. 3 und 4.
1872 „ *pauper* Frič, D. Krustent. Böhmens. p. 233. Fig. 20.
1875 „ *crassicornis* Ulianin, Crustac. v. Turkestan. p. 39—40. Taf. VIII. Fig. 9—16 und Taf. XII. Fig. 1.
1878 „ *crassicornis* Brady, A Monograph. Bd. I, p. 118—119. Taf. XXIII. Fig. 1—6.
1880 „ *fimbriatus* Rehberg, Beitr. z. Kennt. p. 548—549. Taf. VI. Fig. 7 u. 8.
1880 „ *Poppei* Rehberg, ebenda. p. 550. Taf. VI. Fig. 9—11.[2])
1882 „ *fimbriatus* Vejdovský, Tierische Organismen der Brunnengew. p. 63. Taf. VII. Fig. 9, 10 und 13.
1884 „ *fimbriatus* Herrick, A final report. p. 162 und 163. Taf. Q^3. Fig. 9—14 und Taf. R. Fig. 11.[2])
1885 „ *fimbriatus* Daday, Monogr. *Eucopep.* p. 262—263.
1885 „ *Margói* Daday, ebenda. p. 264—267. Taf. III. Fig. 20—25.
1886 „ *fimbriatus* Vosseler, D. freil. *Copep.* Württemb. p. 192. Taf. VI. Fig. 4—8.
1886 „ *fimbriatus* var.? Schneider, Amphib. Leb. i. d. Rhizomorph. p. 897—898. Taf. VII. Fig. 3 a c.
1888 „ *crassicornis* Soštarić, Beitr. z. Kennt. p. 75. Taf. II. Fig. 23 u. 24.
1890 „ *fimbriatus* Lande, Materyjaly do fauny. p. 79—81. Taf. XXI. Fig. 166—169.
1891 „ *fimbriatus* Schmeil, Beitr. z. Kennt. p. 35—36.
1891 „ *fimbriatus* Richard, Recherch. sur les *Copép.* p. 238—240. Taf. VII. Fig. 13—14.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Sars hält die vorliegende Art mit dem *Cycl. crassicornis* O. F. Müller[3]) fraglich identisch, wendet aber trotzdem — und ihm folgen Ulianin, Brady und Soštarić — die Müller'sche Bezeichnung an. Da aber Müller ein noch vollkommen unentwickeltes Tier, eine Larve mit erst fünf

[1]) Poppe, Notizen z. Fauna.
[2]) Ueber diese Form vergl. den Abschnitt: *Cycl. fimbriatus* var. *Poppei.* p. 168.
[3]) O. F. Müller, Entomostraca. p. 113. Taf. XVIII. Fig. 15—17.

Körperabschnitten incl. der Furka, vorlag, so lässt sich unmöglich feststellen, welcher Art dasselbe wohl zugehört haben mag. Die kurzen ersten Antennen, welche für Sars dabei massgebend gewesen sind, sind allerdings bei den Larven von *Cycl. fimbriatus* ähnlich gebaut, aber auch bei allen übrigen Arten des Genus *Cyclops*. Es ist deshalb richtiger, die Müller'sche Bezeichnung fallen zu lassen und die von Fischer aufgestellte anzunehmen, da die Beschreibung und Abbildungen des letzteren Forschers alle Zweifel ausschliessen. — Sars hat die Identität seiner Tiere mit dem *Cycl. fimbriatus* Fischer übersehen.

Die Identität des *Cycl. fimbriatus* und des *Cycl. Gredleri* Heller steht trotz der höchst mangelhaften Zeichnungen und der lückenhaften Diagnose Hellers vollkommen fest. Da der Beweis hierfür bereits von Rehberg geführt wurde, so mag hier ein Hinweis auf die Ausführungen dieses Forschers, der sich um die Synonymie der *Copepoden* ein nicht geringes Verdienst erworben hat, genügen.[1]) — Erwähnt mag an dieser Stelle noch werden, welche Ansicht Rehberg über das Verhältnis des *Cycl. fimbriatus* und dessen var. *Poppei* zum *Cycl. serrulatus* hegt.[2]) Derselbe fand in einem morastigen Graben bei Bremen neben anderen Formen, bei welchen häufige Verkümmerungen einzelner Körperteile zu konstatieren waren, auch die beiden erstgenannten. Er glaubt daraus schliessen zu dürfen, „dass diese beiden Arten (er fasst — cf. p. 168 — die var. *Poppei* als besondere Spezies auf) durch Zurückbleiben in der Entwicklung entstanden seien. Es wären dann Abkömmlinge von *Cycl. agilis* Koch“ (= *Cycl. serrulatus* Fischer). Den *Cycl. fimbriatus* als eine „rückgebildete Form“[3]) von *Cycl. serrulatus* anzusehen, halte ich vollkommen unberechtigt; die Differenzen in der Organisation beider sind so stark, dass es besser von einander unterschiedene *Cyclops*-Arten überhaupt nicht geben kann.

Dass der *Cycl. pauper* Frič der vorliegenden Art identisch ist, ist vollkommen sicher.

Ebenso ist in betreff der Identität des *Cycl. Margói* Daday mit dem typischen *Cycl. fimbriatus* jeder Zweifel ausgeschlossen. Abgesehen von der unrichtigen Angabe der Bedornungsverhältnisse des rudimentären Füsschens und einer geringfügigen, aber unmöglich zur Aufstellung einer gesonderten Art berechtigenden Abweichung in der Ornamentik der Hinterränder der drei letzten Cephalothoraxsegmente (cf. p. 163 Anm. 2) passt Angabe für Angabe der Daday'schen Diagnose auf die vorliegende Art. Die Abbildungen der ersten Antennen des Männchens machen mein Urteil absolut sicher.

---

[1]) Rehberg (Beitr. z. Kennt. p. 549) sagt unter anderem in seinem Beweise: „Wenn Heller den Hinterrand der Abdominalsegmente als glatt angiebt, so ist dies ganz richtig, denn die von Fischer gezeichnete Bezahnung geht nicht am Hinterrande entlang, sondern im zweiten Drittel über die Körpersegmente.“ Hiergegen möchte ich bemerken, dass bei vorliegender Art — wie Fischer richtig angiebt — wohl eine Auszackung der Hinterränder zu beobachten ist. Sollten diese Auszackungen bei den von Heller und Rehberg untersuchten Exemplaren nicht vorhanden gewesen sein, so dürfte dies, da bei ein und derselben Art diese Erscheinung auftreten und auch fehlen kann, keineswegs Wunder nehmen.

[2]) Rehberg, Beitr. z. Kennt. p. 536.

[3]) Rehberg, Beitr. z. Naturgesch. p. 3.

Die von Schneider subterran gefundene und als *Cycl. fimbriatus* Fischer var. bezeichnete Form ist keine besondere Varietät der vorliegenden Art; die Uebereinstimmung ist eine vollkommene.

Die Abbildungen, welche Herrick in seiner Arbeit: „Crustac. of Alabahma“ Taf. VII. Fig. 2 a—d giebt, beziehen sich nicht, wie er angiebt, auf den *Cycl. fimbriatus*, sondern auf den *Cycl. phaleratus* Koch (!) cf. p. 172.

Ueber das Verhältnis der vorliegenden Spezies zum *Cycl. spinulosus* Claus vergl. p. 146—148.

Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax[1]) (Taf. VII, Fig. 8) ist in dorsoventraler Richtung stark zusammengedrückt. Die letzten Ringe verschmälern sich nur wenig. Die Cuticula des Hinterrandes am dritten Segmente ist sehr fein ausgezackt.[2]) An dem Hinterrande des vierten Abschnittes bemerkt man an jeder Seite eine nicht geringe Anzahl langer, zarter Härchen. Dieselben Stellen des fünften Segments (Taf. VII, Fig. 12) sind (unmittelbar neben den Insertionsstellen der rudimentären Füsschen) mit einigen langen, starken Borsten besetzt, welche schon bei schwacher Vergrösserung sichtbar sind.

Das Abdomen (Taf. VII, Fig. 11) ist breit; der Vorderrand des fast cylindrischen, ersten Segments[3]) ist nur wenig schmäler als das fünfte Segment des Cephalothorax. Die Hinterränder des ersten bis vierten (♂) resp. ersten bis dritten ♀) Segments sind spitz ausgezackt. Die Borsten am Hinterrande des letzten Abschnittes sind lang. Wie bei vielen Individuen von *Cycl. serrulatus* (cf. p. 143 und Taf. V, Fig. 13 u. 14), so zeigt auch hier die Cuticula der Abdominalsegmente häufig flache, längliche Eindrücke, welche fast das Aussehen besonderer Anhänge (Dornen oder Stacheln) haben. Bei vielen Individuen sind diese Eindrücke zu mehr oder weniger regelmässigen Reihen geordnet, bei anderen sind sie zerstreut, und bei noch anderen fehlen sie gänzlich.

Die Furkalzweige, welche am letzten Abdominalsegmente weit von einander entfernt eingelenkt sind, sind etwas gebogen und erreichen fast die Länge der drei vorhergehenden Hinterleibsabschnitte.

[1]) Bradys Fig. 1 (Taf. XXIII) stellt — weil nach einem stark gedrückten Tiere angefertigt — vollkommen falsche Verhältnisse dar. — Fric̆ Habitusbild in Vejdovsky's Arbeit und das von Schneider gegebenen dagegen sind gut; nicht so gut sind die von Heller und Lande gegebenen Figuren.

[2]) Dass wir es hier, genau wie an den Abdominalsegmenten, nur mit Auszackungen der Cuticula und nicht mit Zähnchen zu thun haben, wie von einigen Forschern angegeben wird, lässt sich leicht konstatieren. — In meinem Habitusbilde sind diese Auszackungen nicht angegeben, weil sie bei der Vergrösserung, bei welcher das Tier gezeichnet wurde, noch nicht sichtbar sind.

Daday hat in der Diagnose des *Cycl. fimbriatus* diese Auszackungen sowohl, als die Härchen des vierten Segments nicht erwähnt; inbezug auf den identischen *Cycl. Margói* sagt er dagegen: „Segmentis tribus ultimis cephalothoracis . . . . margine posteriori dentibus parvis exornatis.“ Dass wirklich die drei letzten Segmente Auszackungen (wenn auch keinen Zahnbesatz) zeigen können, ist wohl möglich.

[3]) Die Daday'schen Angaben (Diagnose von *Cycl. Margói*): „Abdomine . . . segmento primo posteriorum longitudine, margine anteriori posteriore duplo latiore“ sind entschieden übertrieben; cf. meine Fig. 8 und 13 auf Taf. VII.

Die Seitenborste ist ziemlich hoch und nicht, wie dies sonst der Fall ist, am Aussenrande, sondern fast in der Mitte der dorsalen Seite der Furka eingelenkt. Unmittelbar über derselben macht sich eine am Aussenrande beginnende und fast bis zur Mitte des Furkalzweiges reichende, schräge Reihe feinster Dornen[1]) bemerklich. Von den Apikalborsten sind nur die beiden mittleren entwickelt; sie werden weit gespreizt getragen und sind meist gebogen. Die kürzere derselben ist länger als die Furka und die drei letzten Hinterleibsringe zusammengenommen; sie ist aussen mit feinen Dornen und innen mit zarten Härchen besetzt. Die andere dieser beiden Borsten übertrifft weit die Länge des gesamten Abdomens. Ihr zweites Drittel ist mit kurzen, engstehenden Dornen und ihr Endteil mit feinen Härchen besetzt. (Meist sind — wie dies auch in Fig. 11 angedeutet ist — schon im oberen Drittel beider Borsten einige Fiedern zu bemerken). Die innerste, zarte Apikalborste ist so lang als der kurze, ziemlich hoch eingelenkte Aussendorn und ebenso wie dieser nur nach innen mit Fiederhärchen besetzt.

Die achtgliederigen Vorderantennen des Weibchens[2]) (Taf. VII, Fig. 10) erreichen zurückgeschlagen etwas bis zur Mitte des ersten Cephalothoraxsegments. Sie werden vom ruhenden Tiere — wie bei allen Arten — rechtwinkelig vom Körper abgehalten und nur die beiden letzten Segmente sind leicht nach vorn gebogen. Die einzelnen Glieder nehmen gradweise an Breite ab, so dass das letzte fast nur noch $^1/_4$ der Breite des ersten (an dem Verbindungsrande mit dem zweiten gemessen) aufweist. Das vierte Segment ist das längste. So verschieden die Beborstung der einzelnen Segmente bei *Cycl. fimbriatus* von der mehrgliederiger (z. B. zwölfgliederiger) Antennen zu sein scheint, so vollständig ist die Uebereinstimmung, wie sich durch genauen Vergleich feststellen lässt: Das erste Segment bei vorliegender Art ist dem ersten Ringe der zwölfgliederigen Antennen homolog, das zweite dem zweiten bis vierten, das dritte dem fünften und sechsten, das vierte dem siebenten und achten, das fünfte dem neunten, das sechste dem zehnten, das siebente dem elften und das achte dem zwölften. Da die ersten drei Segmente, welche den Ringen eins bis sechs der zwölfgliederigen Antennen entsprechen, relativ kurz sind, so sind auch hier die Borsten ausserordentlich dichtstehend, und da ferner fast sämtliche Borsten mit Ausnahme der Apikalborsten des Endgliedes mit starken, längeren oder kürzeren, fast dornenförmigen Fiedern besetzt sind, so erhält dieses Extremitätenpaar ein ausserordentlich charakteristisches Aussehen. — Beim ersten Anblicke macht es fast den Eindruck, als ob einige mit besonders kurzen Fiedern ausgerüstete Borsten des vierten bis sechsten Segments nur einreihig mit denselben besetzt seien. Von diesem Irrtume kann man sich jedoch leicht befreien, wenn man die Lage des Objekts in geeigneter Weise verändert; dann tritt auch die zweite Fiederborstenreihe in das Gesichtsfeld. — Der Sinneskolben, welcher also — wie schon die Homologie der Segmente ergiebt — dem fünften Abschnitte angehört, ist bedeutend entwickelt.[3])

---

[1]) Die Angabe dieser charakteristischen Dornenreihe fehlt in Bradys Fig. 6 (Taf. XXIII) und auch in den Angaben von Heller und Rehberg (*Cycl. fimbriatus.*)

[2]) Wirklich gute Zeichnungen der ersten weiblichen Antennen haben bisher nur Ulianin und Šoštarić und etwa noch Vosseler und Lande geliefert. Die Abbildungen der übrigen Autoren sind mehr oder weniger mangelhaft. —

[3]) Von allen Forschern hat bisher nur Richard den Sinneskolben beobachtet.

Die ersten Antennen des Männchens (Taf. VII, Fig. 9 u. 9[a] — [e]), welche entschieden als die interessantesten Gliedmassenpaare nicht allein aller *Cyclops*-Arten, sondern aller deutschen Süsswasser-Copepoden überhaupt bezeichnet werden müssen, sind bisher noch durchaus nicht genügend untersucht worden.[1])

Wie die entsprechenden Antennen von *Cycl. affinis*, so sind auch die der vorliegenden Art kurz, aber ausserordentlich kräftig und in einem noch viel höheren Masse als jene mit absonderlich gebauten Anhängen ausgerüstet. Alle diese Anhänge sind selbstverständlich auf die der typisch gebauten Antennen (p. 22—25; Taf. I, Fig. 11 u. 16) zurückzuführen.

Gleich wie bei allen übrigen Arten, deren End- oder einziges Segment des rudimentären Füsschens mit drei Anhängen ausgerüstet ist, so sind auch hier sieben Sinnescylinder zu konstatieren[2])

Abgesehen von den sofort näher zu besprechenden, modifizierten Borstengebilden, sind alle normalen Borsten des ersten Antennenabschnitts stark und mit sehr kräftigen Fiederdornen besetzt.

Zunächst bemerkt man am ersten Segmente dieses Abschnittes ein höchst eigentümliches Cuticulargebilde — isoliert gezeichnet in Fig. 9[a] — das bereits von Fischer beobachtet, aber unrichtig beschrieben worden ist. Es besteht nicht — wie dies Fischer irrtümlich in seiner Zeichnung angiebt — aus drei Teilen, einem basalen, einem mittleren, „eichelförmigen," mit zerstreut stehenden Borsten besetzten und einem daraufsitzenden, sehr dünnem Haare, sondern es ist eine in ihrem unteren Abschnitte äusserst

---

[1]) Die meisten Forscher gedenken dieses wichtigen Extremitätenpaares entweder gar nicht, oder nur mit einigen Worten. Beschäftigt haben sich mit demselben nur Fischer, Schneider, Daday, Richard und J. Frič. Fischers Fig. 30 (Taf. III) ist aber so mangelhaft, dass von der höchst eigentümlichen Organisation fast gar nichts zu erkennen ist, und seine Beschreibung lehrt, dass er den Bau dieser Gliedmassen nur höchst oberflächlich studiert hat. Auch Ulianin scheint vor der äusserst mühsamen und schwierigen Arbeit zurückgeschreckt zu sein; denn entgegen seinen sonst vortrefflichen Abbildungen ist die Darstellung der ersten Antenne in Fig. 1 auf Taf. XII als vollkommen unrichtig zu bezeichnen.

R. Schneider giebt auf Taf. VII, Fig. 3b und c ein charakteristisches Bild derselben: sicher ein vortreffliches Zeichen seiner selbst bis in's kleinste sich erstreckenden exakten Untersuchungen. Allerdings hat er nur den ersten Abschnitt bei stärkerer Vergrösserung gezeichnet und unterlassen, eine detailierte Beschreibung zu geben (das lag freilich auch nicht in seiner Aufgabe und soll durchaus kein Vorwurf für ihn sein!). — Am Oberrande des ersten Abschnittes hat er ein kugelförmiges Organ beobachtet (und gezeichnet), von dem radiäre Strahlen ausgehen. Dieses Gebilde habe ich nie beobachten können. Sollte es vielleicht der Basalteil der von mir gezeichneten, zweiten, charakteristischen Borste (Fig. 9 u. 9[b]) sein? oder sollte er sich durch eine Acinete, welche häufig an den ersten Antennen zu beobachten ist, haben täuschen lassen?

Die Abbildung von J. Frič in Vejdovskýs vorzüglicher Arbeit ist gleichfalls als relativ gut zu bezeichnen. Die wichtigsten der charakteristischen Anhänge sind wiedergegeben, wenn auch nicht immer vollkommen genau. Die breite, beiderseits befiederte Borste im mittleren Abschnitte ist aber entschieden nicht vorhanden. —

Dadays Fig. 25 (Taf. III) giebt kein auch nur einigermassen richtiges Bild der thatsächlichen Verhältnisse wieder.

Richard erwähnt in seinem neuesten, ausserordentlich wichtigen Werke (Recherches sur les *Cop.* p. 211 bis 212) nur die beiden am auffallendsten modifizierten Anhänge, lässt sich aber — und das war an dieser Stelle auch nicht seine Aufgabe — auf die Organisation der Antennen nicht näher ein.

In Bezug auf Hellers Zeichnung bemerkt Rehberg (l. c.) sehr treffend: „Die männliche Antenne hat Heller offenbar nicht ordentlich zu sehen bekommen, er hat nämlich die von den Tieren krampfhaft nach innen gehaltene Spitze nicht gesehen, und daher rührt es denn, dass er die männlichen Antennen als nach vorn verdickt angiebt und so zeichnet." Wie Heller eine so rätselhafte Figur hat zeichnen können, ist thatsächlich nicht zu verstehen!

[2]) Die Sinnescylinder sind von allen bisherigen Forschern übersehen worden.

verdickte Borste, welche sich nach oben sehr plötzlich verjüngt. Der untere Teil dieses Organs, dessen physiologische Leistungen uns vollkommen unbekannt sind, ist unbedornt; der mittlere ist umgeben von einigen übereinander stehenden parallelen Kränzen feinster Stacheln, welche sich noch auf die untere Partie des haarförmigen Endabschnittes fortsetzen.[1])

Der zweite auffallend gebaute, aber viel kleinere Anhang (Fig. 9 b) hat einen äusserst verdickten Basalteil, auf welchem sich ein feines Härchen erhebt, das an seinem unteren Teile eine zweireihige, lange Befiederung zeigt.[2])

Am Innenrande des zweiten Antennenabschnittes fällt schon bei ganz schwacher Vergrösserung ein mächtiger Chitinhaken (Fig. 9 c) auf, der an seiner Basis verschmälert ist und am oberen Teile zwei Reihen[3]) kurzer, dicht stehender Chitinstiftchen trägt. Welche Bedeutung dieses Organ hat, ist natürlich mit Sicherheit nicht anzugeben, vielleicht aber wirft auf seine Funktion eine Beobachtung einiges Licht, welche ich des öfteren gelegentlich der Kopulation eines Pärchens gemacht habe: Das Männchen umklammerte nämlich mit seinen mächtigen Greifantennen von oben her das Abdomen des Weibchens, ein Gebahren, welches bei keiner anderen *Cyclops*-Art zu beobachten ist.[4])

Hierbei werden die beiden Haken mit ihren konkaven Vorderrändern die seitlichen Partien des weiblichen Hinterleibes berühren, fest angedrückt werden und so wahrscheinlich an ihrem Teile mithelfen, die Verbindung der beiden Tiere zu einer innigeren zu machen und das Weibchen in der zur Befruchtung notwendigen Stellung festhalten. Wie das Organ als Ganzes vielleicht eine Drehung des Weibchens, so werden die am konvexen Rande schräg nach vorn stehenden, feinen Chitinstiftchen wahrscheinlich ein Vor- und Rückwärtsbewegen desselben zu verhindern haben. Es muss nämlich — falls die angenommene Haltung des Hakens richtig ist, und daran ist wohl kaum zu zweifeln — der obere Teil desselben den Basalabschnitt des Fühlers berühren. Dann werden die Chitinstifte in die Zwischenräume und Unebenheiten der einzelnen Segmente dieses Abschnittes eingreifen, somit also die Stellung der beiden Antennenabschnitte zu einander fixieren und folglich auch verhindern, dass das zu befruchtende

---

[1]) Auch Richards Fig. 14 (Taf. VII) halte ich nicht für besonders genau.

[2]) Dieser modifizierte Anhang wird von keinem Forscher bisher erwähnt.

[3]) In Fig. 9 und Fig. 9 c ist am oberen Teile des Aussenrandes nur eine Dornenreihe angegeben. Man erblickt aber noch auf der Fläche dieses Gebildes eine Reihe feiner Punkte: Das ist die zweite auf der Rückseite stehende, durchschimmernde Dornenreihe. In einer anderen als der dargestellten Lage betrachtet, kann man beide Reihen auf einmal überblicken. — Aus Richards Fig. 13 (Taf. VII) lassen sich diese beiden Dornenreihen sehr deutlich erkennen. — Nach Schneiders Fig. 3 b ist der vordere (konkave) Rand mit Stacheln besetzt; die Dornenreihen am konvexen Rande fehlen dagegen. Das ist entschieden eine Unrichtigkeit. — Fischer hat den Haken sehr ungenau und Daday ganz falsch dargestellt. — In Fric' Zeichnung entspringt er mit zu breiter Basis. —

[4]) Bei den übrigen *Cyclops*-Arten (welchen dieser Chitinhaken fehlt!) umfasst dasMännchen mit seinen genikulierenden Antennen das vierte Schwimmfusspaar des Weibchens und klebt ihm in dieser Stellung die beiden Spermatophoren an das Genitalsegment, unmittelbar neben den Porus des Receptaculum seminis. — Rehbergs Bemerkung (Beitr. z. Kenntn. p. 536): „*Cycl. fimbriatus* Fischer ist noch dadurch merkwürdig, dass die Weibchen in noch unreifem Zustande von den normal entwickelten Männchen begattet werden," giebt nichts Charakteristisches für die vorliegende Art an. Sehr oft habe ich Weibchen der verschiedensten Arten beobachtet, deren erste Antennen noch nicht vollkommen entwickelt, aber deren Receptacula trotzdem schon strotzend mit Spermatozoën erfüllt waren. — Auch von Fric (Vejdovskys Arbeit) ist diese Erscheinung beobachtet worden. —

Weibchen sich vor- oder rückwärts bewege. Ist diese Deutung richtig, so wäre die denkbar grösste Sicherheit für eine erfolgreiche Begattung vorhanden.[1])

Unmittelbar neben diesem grossen Chitinhaken befindet sich ein Organ (Fig. 9 d), welches auf seinem cylindrischen, basalen Teile ein einseitig befiedertes Haar trägt. Die Befiederung erstreckt sich auch noch auf den obersten Abschnitt des Cylinders, fehlt aber der Spitze des Haars.[2])

Das nun zuletzt noch zu erwähnende, dem *Cycl. fimbriatus* eigentümliche Organ (Fig. e) ist eine kleine, gebogene, an ihrem Vorderrande ausgezackte Chitinplatte,[3]) die in einiger Entfernung von dem soeben erwähnten haarförmigen Gebilde inseriert ist. Ihr freies Ende ist in einen sehr dünnen Fortsatz ausgezogen, der den Eindruck eines Sinnesstäbchens hervorruft (cf. Sinneskolben der weiblichen Antennen, p. 21).

An den zweiten Antennen sind die beiden letzten Segmente durch besondere Kürze ausgezeichnet.[4])

Die Mundteile sind sehr unentwickelt, unterscheiden sich aber durchaus nicht von denselben Extremitätenpaaren der übrigen Spezies.

Die Aeste der Schwimmfüsse sind sämtlich dreigliederig.[5]) Ihre Bedornung ist 3. 4. 4. 3.[6]) Die Haare sind ausserordentlich lang. Die Aussenränder der Zweige sind (wie bei der Gattung *Canthocamptus* mit Stacheln besetzt.[7])

Das rudimentäre Füsschen (Taf. VII, Fig. 12) besteht aus einem fast dreieckigen Gliede, welches einen Dorn und zwei befiederte Borsten trägt.[8]) Der Dorn, an dessen Basis sich noch einige kleine Stacheln befinden, trägt in seiner oberen Hälfte einige, nach aussen stehende, starke Chitinzähnchen. Die innere, kürzere Borste ist bedeutend schwächer als die andere; beide sind länger als der Dorn und auf kegelförmigen Erhebungen inseriert.

Das Receptaculum seminis (Taf. VII, Fig. 13) erstreckt sich in die Breite des Geschlechtssegments. Der obere Abschnitt ist meist sehr voluminös und reicht bei vielen Individuen fast bis zum Oberrande des Segments. Der untere Abschnitt ist kurz und breit und setzt sich seitlich in die beiden Samenausführungsgänge fort.

Die Eiballen enthalten nur eine geringe (aber nicht konstante) Zahl sich meist gegenseitig abplattender Eier. Sie liegen dem Abdomen an.

Grösse: ♀ 0,92—1 mm.[9]) ♂ 0,85 mm.

---

[1]) Cf. über dieselben Verhältnisse bei *Cycl. affinis* p. 159.

[2]) Diese charakteristische Borste wird ebenfalls von keinem früheren Forscher erwähnt.

[3]) Die Form dieses Organs ist von Daday in Fig. 24c (Taf. III) sehr gut wiedergegeben; auch Frič hat es beobachtet und gezeichnet.

[4]) Lande giebt von den zweiten Antennen eine vorzügliche Zeichnung (Taf. XXI, Fig. 168.)

[5]) Dadays Angabe, dass die Aeste der Schwimmfüsse von *Cycl. fimbriatus* zweigliederig seien, beruht entschieden auf einem Irrtume.

[6]) Rehberg und Vosseler: 3. 4. 3. 3. Daday: 4. 4. 4. 3.

[7]) Am äusseren Zweige sind diese Stacheln in den Brady'schen Fig. 3 und 4 (Taf. 23) nicht angegeben.

[8]) Da dieses Fusspaar nur sehr schwer zu präparieren ist, so ist auch die Ungenauigkeit der bezüglichen Angaben und Zeichnungen der meisten Autoren erklärlich.

[9]) Fischer: „etwa eine halbe Linie. Sars: „Long. parum supra 1 mm". Rehberg 1 mm. Brady 0,98 mm. Vosseler 2 mm (?). Daday giebt für *Cycl. fimbriatus* die Grösse auf 1—1,2 mm an, für *Cycl. Margói* auf: 1,2—1,5 mm. Richard: 0,95—1 mm.

Färbung: Das Tier ist meist vollkommen farblos mit nur einem leichten Anfluge von Rosa.

Das einfachste und auffallendste Erkennungsmerkmal sind die kurzen, stark beborsteten, achtgliederigen ersten Antennen des Weibchens und die charakteristisch gebauten männlichen Vorderfühler.

Verbreitung und Lebensweise: *Cycl. fimbriatus* ist vermöge seines in dorsoventraler Richtung zusammengedrückten Vorderleibes imstande, auf fester Unterlage kriechend sich fortzubewegen.[1])

Das Tier lebt auf dem Grunde der Gewässer; es ist bisher in Deutschland nur beobachtet worden bei Baden-Baden und Schlangenbad durch Fischer, bei Bremen durch Rehberg, im Glinstedter See und Agathenburger Schlossteiche (Stade) durch Poppe, und in langsam fliessendem Wasser bei Gschwend in Württemberg durch Vosseler.

In der Halle'schen Gegend habe ich es gefunden in Teichen bei Dieskau, Delitzsch und Sittichenbach und den beiden Mansfelder Seen. In den beiden letztgenannten Gewässern kommt es oft in grosser Individuenzahl vor, so dass man fast in jeder Schlammprobe ein oder einige Exemplare findet.

Besonders interessant ist die Beobachtung R. Schneiders. Dieser Forscher fand den *Cycl. fimbriatus* in grosser Individuenzahl in der Grube „Glückauf" im Potschappel-Burgk'schen Steinkohlenreviere (Plauen'scher Grund bei Dresden) und zwar in den beständig von Wasser umspülten degenerierten Mycelmassen von Hymenomyceten, welche mit dem Namen *Rhizomorpha subterranea* Pers. belegt und in Höhlen und Bergwerken häufig zu beobachten sind. Hier führt unser interessanter Spaltfusskrebs ein vollkommen amphibisches Leben, befähigt durch seine Organisation, welche ihm — wie schon erwähnt — auch ein Fortbewegen in ganz geringen Wassermengen und selbst auf trockner Unterlage gestattet. Die von Schneider beobachteten, subterran lebenden Individuen unterscheiden sich von den oberirdisch anzutreffenden nur durch das mattere Pigment des noch fast intakten Auges, sonst stimmen sie — wie dies aus den vorzüglichen Zeichnungen Schneiders hervorgeht — vollkommen überein, eine Thatsache, welche dadurch ihre Erklärung findet, dass die Gruben bei Burgk erst seit circa 25 Jahren bestehen, unser Tier also erst eine verhältnismässig kurze Zeit diesen abweichenden Lebensbedingungen ausgesetzt ist.

Auch in den alten Gruben des Oberharzes und des Erzgebirges hat Herr Dr. Schneider die vorliegende Spezies angetroffen, wie er mir gütigst mitgeteilt hat.

Cyclops fimbriatus var. Poppei Rehberg.

Taf. VII, Fig. 14—16.

In meinen „Beiträg. z. Kenntn." gab ich den von Rehberg aufgestellten *Cycl. Poppei*[2]) als synonym mit dem typischen *Cycl. fimbriatus* an, gleichwie dies schon früher von Herrick[3]) und Vosseler[4]) geschehen war. Auch jetzt, nachdem ich selbst Gelegenheit hatte, einige Exemplare dieser Form zu untersuchen, halte ich zwar noch daran fest, dass die Differenzen, welche zwischen ihr und

[1]) Betreffs der Ansicht Richards, dass diese Lokomotionsweise seinen Grund in dem Bau des ersten Antennenpaares habe (Recherches sur les *Copép.*, p. 239) siehe p. 32 u. 33.

[2]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 550. Taf. VI, Fig. 9—11.

[3]) Herrick, A final report, p. 162. Taf. Q^3, Fig. 9—14 und Taf. R, Fig. 11.

[4]) Vosseler, D. freil. *Cop.* Württemb., p. 192.

dem typischen *Cycl. fimbriatus* bestehen, nicht derart sind, um sie mit Rehberg als distinkte Art anzusehen, neige aber zu der Ansicht hin, dass diese Unterschiede doch wohl die Aufstellung einer besonderen Varietät gebieten, welcher also die Bezeichnung *Cycl. fimbriatus* var. *Poppei* Rehberg zustehen würde.

Eine kurze Charakteristik dieser Varietät schliesse ich an das Resumé an, welches Rehberg seiner Beschreibung anfügt.

1. Rehberg: „Diese Art (*Cycl. Poppei*) steht dem *Cycl. fimbriatus* sehr nahe und ist ihm in der Antennen- und Fussbildung fast vollkommen gleich.“ Hierzu habe ich zunächst zu bemerken, dass die vollkommene Uebereinstimmung beider sich nicht allein auf die beiden von Rehberg angeführten Punkte bezieht, sondern auch noch: auf die gesamte Form des Körpers, die Bewehrungsverhältnisse der einzelnen Körpersegmente mit Ausschluss der Furka und des vierten Abdominalabschnittes, die männlichen ersten Antennen (welche Rehberg ganz unbeachtet gelassen hat), die Apikalbewehrung der Furka, den Bau des Receptaculum seminis und die Weise der Fortbewegung.
2. Rehberg: „Das rudimentäre Füsschen ist mit zwei gleichlangen Dornen und einem kürzeren Haar besetzt, während sich bei *Cycl. fimbriatus* nur ein kurzer Dorn und zwei lange Haare befinden.“ — Den Bau des rudimentären Füsschens der Varietät hat Rehberg ziemlich richtig erkannt und abgebildet (Fig. 9). Seine Angabe und Zeichnung (Fig. 8) betreffend die Bewehrung desselben Extremitätenpaares beim typischen *Cycl. fimbriatus* sind aber falsch: Typische Art und Varietät stimmen auch in diesem Punkte vollkommen überein. Zum Beweise dieser Behauptung verweise ich auf meine Taf. VII, Fig. 12.
3. Rehberg: „Der Hauptunterschied liegt in der merkwürdigen Bedornung der Furkalglieder, welche bei *Cycl. fimbriatus* fehlt. Zudem ist die Furka bei dieser Art kürzer als die beiden letzten Abdominalsegmente..... Ferner zeigt die Zeichnung des vierten Körper-(Abdominal-)Segments einige Abweichungen.“ — Diese und die geringere Grösse der Varietät, welche Rehberg unerwähnt lässt, sind die einzigen in der That zwischen beiden bestehenden Differenzen (Taf. VII, Fig. 14—16):
   a) Während beim typischen *Cycl. fimbriatus* die Furkalglieder relativ schmal, weit von einander entfernt eingelenkt sind und die Länge der drei letzten Abdominalsegmente erreichen, sind sie bei der var. *Poppei* breiter, berühren sich an ihren Einlenkungsstellen fast und erreichen noch nicht die Länge der beiden vorhergehenden Hinterleibsabschnitte.
   b) Während beim typischen *Cycl. fimbriatus* sich unmittelbar über der Einlenkungsstelle der Seitenborsten je eine kurze, am Aussenrande beginnende, schräg nach oben gerichtete Reihe feiner Dornen über einem Teil der dorsalen Fläche der Furkalglieder hinziehen, verlaufen diese Reihen bei der var. *Poppei* nach einer Biegung fast in der Mitte der Furkalglieder bis ziemlich zur Basis derselben.[1]) — Den von Rehberg er-

[1]) Bei dem von mir in Fig. 14 abgebildeten Männchen waren aber diese Verhältnisse genau dieselben wie bei der typischen Form; sie scheinen demnach nicht von besonderer Konstanz zu sein.

wähnten „Besatz von längeren Haaren“ im dritten Viertel des äusseren Furkalrandes habe ich nicht beobachten können.

c) Während beim typischen *Cycl. fimbriatus* der Dornenbesatz des letzten Abdominalsegments sich nur bis zum Analausschnitte hinzieht, erstreckt sich derselbe bei der var. *Poppei* in einer Biegung bis fast zum oberen Rande desselben. Ausserdem werden die Seitenränder bei der Varietät noch von je einer Reihe „knopfartiger Erhöhungen“ begleitet, und die Afterspalte trägt beiderseits noch feinen Dornenbesatz. — Den Dornenbesatz des Oberrandes des Analausschnittes, welcher bei dem typischen *Cycl. fimbriatus* auftritt, hat Rehberg auch bei seinen Exemplaren der Varietät wiedergefunden; bei den von mir untersuchten Individuen fehlte derselbe.

d) Die Varietät ist etwas kleiner als die typische Form; ich fand das Weibchen 0,86 mm, das Männchen 0,7 mm gross. (NB. Die drei Habitusbilder 8, 14 u. 15 auf Taf. VII sind in derselben Vergrösserung gezeichnet.)

Die Herrick vorgelegenen Exemplare des *Cycl. fimbriatus* gehörten auch der var. *Poppei* an; dies ergiebt sich sehr deutlich aus seiner guten Fig. 11 auf Taf. R. (Die Herrick'sche Fig. 11 auf Taf. Q^3, ebenfalls den grössten Teil des Abdomens mit der Furka darstellend, ist dagegen so ungenau, dass sie überhaupt nichts erkennen lässt.)

---

23. Cyclops phaleratus Koch.

Taf. VIII, Fig. 1—11.

1838 *Cyclops phaleratus* Koch, Deutschl. Crustac. Heft 21, Nro. 9.
1851 „ *canthocarpoides* Fischer, Beitr. z. Kenntn., p. 426—429. Taf. X, Fig. 24 und 25 und 32—38.
1853 „ *canthocarpoides* Lilljeborg, De crustaceis, p. 208.
1857 „ *canthocarpoides* Claus, D. Genus *Cyclops*, p. 37—38. Taf. I, Fig. 6—10.
1863 „ *phaleratus* Sars, Oversigt., p. 255—256.
1863 „ *canthocarpoides* Claus, freileb. Copep., p. 102—103. Taf. IV, Fig. 1—4.
1863 „ *canthocarpoides* Lubbock, Notes, p. 202.
1872 „ *canthocarpoides* Frič, D. Krustent. Böhmens, p. 223, Fig. 19.
1874? „ *Fischeri* Poggenpol, Verz. d. *Copep.* und *Cladoc.* und *Ostrac.*, p. 73. Taf. XV, Fig. 28 und Taf. XVI, Fig. 12—15.
1875 „ *phaleratus* Ulianin, Crustac. v. Turkestan, p. 38. Taf. ~~XI~~ IX, Fig. 1—5.
1878 „ *phaleratus* Brady, A Monograph. Band I p. 116—117. Taf. XXIII, Fig. 7—13.
1884 „ *phaleratus* Herrick, A final report, p. 161. Taf. R, Fig. 6—10.
1884? „ *adolescens* Herrick, ebenda, p. 161—162. Taf. Q^4, Fig. 15—20.
1885 „ *phaleratus* Daday, Monograph. *Eucopep.*, p. 252—254.
1888 „ *phaleratus* Šoštarić, Beitr. z. Kenntn., p. 74—75. Taf. II, Fig. 21 und 22.

1890 *Cyclops phaleratus* Lande, Materyjaly do fauny, p. 75—79. Taf. XX, Fig. 126—136.
1891 „ *phaleratus* Schmeil, Beitr. z. Kenntn., p. 36.
1891 „ *phaleratus* Richard, Recherches sur les *Cop.*, p. 238. Taf. VI, Fig. 12.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Fischer, Claus und Lubbock haben die Identität ihres *Cycl. canthocarpoides* mit dem *Cycl. phaleratus* Koch übersehen. Auch von neueren Autoren ist die vorliegende Form unter der ersteren Bezeichnung des öfteren angeführt worden.

Für Sars ist die von Koch angegebene Kriechbewegung unserer Art ein deutlicher Beweis, dass die ihm und Koch vorgelegenen Tiere identisch sind. Da aber — wie bereits angeführt — diese Art der Lokomotion der vorliegenden Spezies durchaus nicht allein eigen ist, so kann dieselbe also für sich allein als ein untrügliches Wiedererkennungsmerkmal nicht gelten. Dass aber wirklich diese Art Koch vorgelegen hat, geht deutlich aus seinen sonstigen Angaben und besonders aus seiner Zeichnung hervor. Vor allen Dingen ist ausschlaggebend, dass in der Figur Kochs die Ovidukte (deren Natur ihm unbekannt waren) als weit in das Abdomen hineinreichend gezeichnet sind, ein Verhältnis, welches bei keiner anderen Art des Genus *Cyclops* weiter zu beobachten ist.

Wie bereits auf p. 157 u. 158 erwähnt, betrachtet Herrick den *Cycl. affinis* Sars fälschlich als eine Varietät („var. b“) des *Cycl. phaleratus*. Mit dieser Varietät identifiziert er seinen *Cycl. adolescens*, welcher wieder — nach seiner Angabe — dem *Cycl. perarmatus* Cragin[1]) synonym sein soll. Seine Abbildungen Taf. R, Fig. 6—10 beziehen sich entschieden auf die vorliegende Art.

Ob derselben auch der *Cycl. adolescens* synonym ist, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden.

Für eine solche Gleichstellung sprechen:

1. Die Form des Körpers, besonders die des Abdomens nach Fig. 16. (Taf. Q 4).
2. Der Besatz des Unterrandes des letzten Cephalothoraxsegments mit starken, kurzen Zähnchen (Fig. 16.)
3. Die kurze Furka und ihre Apikalbewehrung (Fig. 16).
4. Die Kürze der ersten Antennen.
5. Der Besatz der Aussenränder der Schwimmfüsse mit kurzen Stacheln (Fig. 17).
6. Der vollkommen gleiche Bau des rudimentären Füsschens.
7. Die Haltung der Eiballen.

Gegen eine Identität beider Formen ist anzuführen:

1. Die ersten Antennen sind elfgliederig. — In den der Diagnose voraufgeschickten Bemerkungen sagt Herrick: „Rarely one is found with tenjointed anntenae and at the same time sexually mature.“ Falls sich diese Angabe auf den *Cycl. adolescens* beziehen soll — was aus Herricks Aufzeichnungen nicht klar hervorgeht — so hätte er also auch diese Form, wenn auch selten, mit zehngliederigen Antennen beobachtet, wodurch die Wahrscheinlichkeit der Idendität derselben mit dem *Cycl. phaleratus* noch erhöht würde. —

[1]) Die Arbeit Cragins (A Contribut. to the Hist. of the Freshwat-*Cop.*) war mir nicht zugänglich.

In einer späteren Arbeit [1]) giebt Herrick einige Zeichnungen, welche — wie bereits auf p. 163 erwähnt — sich nicht, wie er angiebt, auf den *Cycl. fimbriatus*, sondern ohne Zweifel auf den *Cycl. phaleratus* beziehen. Alle Angaben dieser Figuren — leider hat Herrick eine Beschreibung der ihm vorgelegenen Tiere unterlassen — decken sich vollkommen mit den von anderen Autoren gegebenen Zeichnungen von *Cycl. phaleratus* bis auf seine Fig. 2b, welche eine aus elf (statt zehn) Segmenten bestehende, weibliche Vorderantenne darstellt. Nach derselben hat das sechste Segment beim typischen *Cycl. phaleratus* eine Teilung erfahren, sodass demselben das sechste und siebente der Herrick'schen Zeichnung entsprechen würde. Ob sich Herrick auch in diesem Punkte geirrt hat, oder ob er thatsächliche Verhältnisse berichtet, ist natürlich nicht zu entscheiden. Die letztere Annahme schliesst aber durchaus keine Unmöglichkeit in sich, denn auch bei sicher bekannten Arten sind Schwankungen in der Zahl der Antennensegmente beobachtet worden, wofür im Verlaufe dieser Arbeit zahlreiche Beläge erbracht worden sind. Angenommen, Herricks Angabe wäre richtig, so hätten wir also den interessanten Fall, dass bei den nordamerikanischen Individuen des *Cycl. phaleratus* die ersten Antennen des Weibchens eine höhere Entwicklung — denn als solche dürfte man doch wohl eine höhere Gliederzahl bezeichnen, cf. *Cycl. insignis* p. 56 — zeigten, als die der alten Welt.

2. Dem *Cycl. adolescens* scheinen die drei Reihen feiner Dornen auf den Furkalgliedern zu fehlen.[2]) — In seiner auf *Cycl. phaleratus* sich beziehenden Zeichnung (Taf. R. Fig. 9) giebt er dieselben an, obwohl er sagt: „The characteristic oblique lines of spines at the base of the stylets may be absent." Ob sich diese Angabe auf den *Cycl. adolescens* bezieht, ist ebenfalls nicht zu entscheiden.
3. Die Form des Receptaculum seminis für *Cycl. adolescens* gibt Herrick anders an, als sie für *Cycl. phaleratus* charakteristisch ist.[3]) Sie soll nach seiner Fig. 15 (Taf. Q[4]) eine einfache, an der Unterkante etwas eingebuchtete Ellipse darstellen — nach Taf. 16 allerdings hat das Receptaculum ein ganz anderes Aussehen! Schon hieraus ergiebt sich, mit welcher Schwierigkeit die Beurteilung der Herrick'schen Art verknüpft ist, und mit welcher Sorgfalt Herrick die Zeichnungen angefertigt hat!

Obwohl die unter 1—3 angeführten Punkte die Identität der beiden Arten nicht direkt verneinen, so wird durch dieselben die Wahrscheinlichkeit einer solchen auch keineswegs erhöht.

In welchem Verhältnisse zur vorliegenden Art der *Cycl. lascivus* Poggenpol[4]) steht, den Herrick mit seinem *Cycl. adolescens* als fraglich identisch anführt, ist schwer zu sagen, da die von

---

[1]) Herrick, Crustac. of Alabahma. Taf. VII, Fig. 2 a—d.

[2]) Ob auch der soeben erwähnten Form aus Alabahma diese dorsalen Dornenreihen fehlen oder nicht, ist aus Herricks guter Habituszeichnung nicht ersichtlich, denn dieselbe stellt die ventrale Seite des Tieres dar.

[3]) Dass das Receptaculum der Tiere aus Alabahma genau so gebaut ist wie beim typischen *Cycl. phaleratus*, ist aus Herricks Habitusbilde deutlich zu erkennen.

[4]) Poggenpol: Verzeichnis der *Copep.* p. 72—73. Taf. XV. Fig. 22—24 und Taf. XVI. Fig. 7 u. 8. Die russisch geschriebene Beschreibung ist mir unverständlich.

Poggenpol gegebenen Abbildungen allein zur Beurteilung dieser Form nicht ausreichen. Die drei Borsten zu jeder Seite des fünften Cephalothoraxsegments, welche das rudimentäre Füsschen darstellen sollen (Taf. XV. Fig. 23), erinnern nur sehr undeutlich an das betreffende Extremitätenpaar von *Cycl. phaleratus*. Fig. 7 (Taf. XVI.) dagegen, welche eine der zweiten Antennen darstellt, kann sich unmöglich auf *Cycl. phaleratus* beziehen (man vergleiche dazu meine Taf. VIII, Fig. 4). Dasselbe muss auch von der Poggenpol'schen Zeichnung des letzten Abdominalsegments und der Furka (Taf. XVI. Fig. 8) gelten (vergl. dazu meine Taf. VIII, Fig. 2).

Viel eher ist es möglich, dass der mit sechsgliederigen Vorderantennen ausgerüstete *Cycl. Fischeri* Poggenpol nur eine Jugendform des *Cycl. phaleratus* ist.[1]) An Jugendformen von *Cycl. phaleratus* mit sechsgliederigen Vorderantennen fand ich fast alle Verhältnisse so, wie sie Poggenpol für seine neue Art in den bezüglichen Zeichnungen angiebt. Besonders zeigt die Abbildung der Furka mit ihrer Bewehrung und charakteristischen Ornamentik ziemlich bestimmt auf eine Identität beider Formen hin. Und auch die Fig. 14 kann kaum nach einer anderen Art als nach dem *Cycl. phaleratus* entworfen sein. Nach dieser Figur soll das rudimentäre Füsschen allerdings nur durch zwei starke Fiederborsten repräsentiert werden. Ein so vollkommenes Verschwinden dieses Fusspaares ist zwar bisher bei keiner weiteren Art beobachtet worden, aber immerhin möglich. Ebenso leicht aber ist es auch möglich, dass Poggenpol, da er diese Zeichnung nach einem auf der dorsalen Fläche liegenden Tiere entworfen hat, die schmale Chitinplatte und den dritten Anhang derselben, den am weitesten dem Rücken zu stehenden Dorn, übersehen hat.

Charakteristik der Art.

Cycl. phaleratus ist auf den ersten Blick zu erkennen: erinnert doch der ganze Habitus[2]) des interessanten Tierchens sofort an die Gattung *Canthocamptus*, eine Eigentümlichkeit, welche in so ausgeprägter Weise keine weitere *Cyclops*-Art mit ihm teilt, und welche Fischer veranlasst hat, ihm sehr treffend den Namen *Cycl. canthocarpoides* beizulegen. Da der *Cycl. phaleratus* eine Uebergangsform zu den *Harpacticiden* repräsentiert, so ist er von allen *Cyclops*-Arten zuletzt aufgeführt, um auch räumlich seine verwandtschaftlichen Beziehungen zu der Familie, welche uns im zweiten Teile dieser Arbeit beschäftigen wird, zu markieren.

Der Vorderleib (Taf. VIII, Fig. 1) ist breit und flachgedrückt. Die lateralen Drittel des Hinterrandes des vierten Segments sind mit sehr feinen Dornen besetzt. Der Chitinpanzer des fünften Segments, welcher bei allen übrigen *Cyclops*-Arten genau so wie die Panzer der übrigen Vorderleibssegmente aus Rücken- und Bauchplatte besteht, hat bei *Cycl. phaleratus* wie die Chitinumkleidung der Abdominal-

[1]) Dieser Ansicht ist auch Herr Dr. Lande, wie er mir freundlichst brieflich mitteilte.

[2]) Claus (D. freil. *Copep.*) bildet auf Taf. IV. Fig. 1—4 ein Männchen, ein Weibchen und zwei Jugendformen von *Cycl. phaleratus* ab. Besonders die Fig. 2 (ein Weibchen mit Eiballen darstellend) giebt absolut kein richtiges Bild der vorliegenden Art. — Die von Fischer und Ulianin gegebenen Habitusbilder dagegen sind gut

abschnitte die Form eines Ringes. Der ventrale Hinterrand dieses Segments ist mit einer in der Mitte unterbrochenen Reihe von Zähnen besetzt; über den rudimentären Füsschen befinden sich noch einige Reihen feinster Dornen.

Das Abdomen (Taf. VIII, Fig. 2) ist nur wenig schmaler als die letzten Segmente des Cephalothorax. Das erste Segment verjüngt sich nach seinem Ende zu nur sehr wenig; die übrigen Ringe sind fast cylindrisch. Die Hinterränder des zweiten und dritten (♀), resp. des zweiten, dritten und vierten (♂) Segments sind fein ausgezackt.[1]) Die Borsten an dem Hinterrande des fünften Segments sind auffallend lang und stark.

Der After soll nach Claus' Angaben[2]) bei der vorliegenden Art vollkommen abweichend gebaut sein. Er sagt darüber: „In einem Falle bei *Cycl. canthacarpoides* Fisch. (= *Cycl. phaleratus* Koch) wächst dieselbe, (nämlich die Membran, welche den frei zutage liegenden Teil des Darmes umgeben soll — ?) in der Medianlinie zusammen und lässt nur am äussersten Ende eine kleine Oeffnung, die aber immer noch gross genug ist, um die Ausfuhr des Darminhaltes zu gestatten." Aus seiner Fig. 8 (Taf. I.), welche diese Verhältnisse erläutern soll, erkennt man, dass sich diese fragliche, in der Mittellinie zusammengewachsene Membran zu einer dreieckigen Platte verlängert. Es scheint, als ob sich Claus gleichwie auch Fischer hier durch eine höchst interessante Erscheinung habe täuschen lassen, und deshalb soll gleichzeitig mit Fischers Ansicht über den Bau des Afters die Claus'sche Angabe beleuchtet werden.

Fischer sagt[3]): „Der vierte Leibesring (Hinterleibsring des ♀) . . . ist nach rückwärts in der Mitte fast dreieckig verlängert" und einige Zeilen weiter spricht er von einer dreieckigen, hinteren Verlängerung. Auch in seiner Fig. 24 u. 32 (Taf. X) hat er dieses Gebilde dargestellt, in Fig. 24 sogar als deutlich abgegrenzt gezeichnet.

Bei den meisten Individuen von *Cycl. phaleratus* findet man allerdings am Ende des vierten (♀), resp. fünften (♂) Abdominalsegments ein Gebilde, welches (wenn auch entfernt) einige Aehnlichkeit mit einer dreieckigen Platte hat. Bei genauerer Betrachtung bemerkt man aber, dass diese Platte keine Chitinbekleidung besitzt, dass das Innere derselben differenziert ist und dass von ihren drei Ecken feine Härchen (der Ausdruck sei zunächst gestattet) ausgehen. Bei stärkerer Vergrösserung endlich enthüllt sich das fragliche Gebilde als überhaupt nicht zum *Cyclops* gehörig, sondern als ein zu den *Acineten*[4]) gehöriges Infusor, welches an der Afterspalte des Krebses schmarotzt. Die erwähnten Härchen sind die Saugröhren der *Acinete*, in welcher man auch den Kern und die kontraktile Vacuole erkennt.

Wenn Fischer und Claus mehrere Exemplare von *Cycl. phaleratus* untersucht hätten, so würde ihnen selbst schon bei schwacher Vergrösserung aufgefallen sein, dass nicht bei allen Individuen diese „dreieckige Verlängerung" zu beobachten, und dass der After dieser Art genau so gebaut ist wie der aller übrigen *Cyclops*-Arten.

---

[1]) Fischer (Taf. X. Fig. 24 u. 32), Claus (D. Gen. *Cycl.* Taf. I. Fig. 6) und Ulianin (Taf. IX. Fig. 5) geben statt dieser Auszackungen feine Bedornung an.

[2]) Claus, D. Genus *Cyclops*. p. 12 u. 38.

[3]) Fischer, l. c. p. 426.

[4]) Herr Dr. Schewiakoff hatte die Güte, meine Vermutung betreffs der systematischen Zugehörigkeit dieses Schmarotzers zu bestätigen.

Es mag noch erwähnt werden, dass bei sehr vielen, aber nicht allen Individuen von *Cycl. phaleratus*, welche den verschiedensten Gewässern entstammten, diese *Acinete* anzutreffen — und zwar stets an derselben Stelle (dem Furkalwinkel), — und dass ferner bei keiner weiteren *Cyclops*-Art diese *Acinete* (resp. eine *Acinete* an der Afteröffnung) nachzuweisen war.

Die Furka (Taf. VIII, Fig. 2) ist kurz und breit. An der Stelle, an welcher die sehr kurze Seitenborste inseriert ist, befinden sich noch mehrere, nur wenig kleinere Dornen. Von dieser Stelle an verschmälern sich die Furkalzweige bedeutend. Auf der dorsalen Seite jedes Zweiges verlaufen schräg zum unbehaarten Innenrande drei Reihen sehr feiner Stacheln, während der Endteil mit zerstreut stehenden Dörnchen besetzt ist.[1]) Die äusserste Apikalborste ist breit, kurz befiedert und ziemlich hoch an dem Aussenrande der Furka eingelenkt. Die innerste Endborste ist kurz und nur an der Aussenseite befiedert. Die beiden mittleren sind allein wohl entwickelt und zwar erreicht die innere derselben fast die dreifache Länge der anderen. Beide sind breit, in ihrem oberen Drittel unbedornt, resp. unbefiedert. Die übrigen zwei Drittel der kürzeren Borste sind aussen mit kurzen Dornen und innen mit feinen Härchen besetzt. Bei der grösseren Borste ist das zweite Drittel innen und aussen bedornt, der Endabschnitt dagegen beiderseits mit feinen Fiederhärchen besetzt.[2])

Die ersten Antennen des Weibchens (Taf. VIII, Fig. 3), deren Segmente nach dem Ende zu merklich an Breite abnehmen, sind zehngliederig und reichen, an den Körper gelegt, nur wenig über die Mitte des ersten Vorderleibsabschnittes. Wie sich durch Vergleich der Beborstung von *Cycl. phaleratus* mit denjenigen Antennen, welche aus zwölf Segmenten bestehen, ergiebt, entsprechen sich folgende Abschnitte: Der erste und zweite dem ersten und zweiten, der dritte dem dritten und vierten, der vierte dem fünften, der fünfte dem sechsten, der sechste dem siebenten und achten, und der siebente bis zehnte dem neunten bis zwölften. Das siebente Segment trägt an Stelle eines Sinneskolbens ein zartes Sinneshaar.[3])

Die Vorderantennen des Männchens sind vollkommen normal gebaut. (cf. p. 22—25 u. Taf. I, Fig. 11 u. 16). Auch von der Regel, dass diejenigen Spezies, deren rudimentäre Füsschen mit je drei Dornen bewehrt sind, „Cylinder" als Sinnesorgane an den genikulierenden Antennen tragen, macht *Cycl. phaleratus* keine Ausnahme.

Die zweiten Antennen (Taf. VIII, Fig. 4) sind kurz und verhältnismässig breit. Ueber die Breitseite des zweiten Segments zieht sich eine Doppelreihe von Stacheln. Auf dem Oberrande dieses Gliedes

---

[1]) In Bradys Fig. 13 (Taf. XXIII) ist die Ornamentik der dorsalen Furkalseite nicht angegeben. Nach Landes Zeichnung (Fig. 134) ist der apikale Abschnitt der Furka statt mit zerstreut stehenden, kleinen Dornen mit einer Querreihe starker Stacheln ausgerüstet, und neben der Seitenborste fehlen die Dornen.

Richard sagt über diese Verhältnisse: „La soie latérale très courte, est placée vers le milieu de la furca qui porte en ce point de son bord externe une rangée des fortes épines dirigées transversalement vers la face dorsale." — Hiernach scheint es, als ob die Bewehrung der Furka nicht immer die gleiche sei. Die Angaben der übrigen Forscher stimmen mit den von mir gegebenen entweder vollkommen oder doch im wesentlichen überein.

[2]) Die Angaben über die Befiederungsverhältnisse der Apikalborsten sind bei fast allen Autoren nicht vollkommen genau.

[3]) Nach der bezüglichen Zeichnung von Šoštarić (Taf. II. Fig. 21) sollen die drei letzten Segmente mit je einer Reihe zarter Dornen ausgerüstet sein, ähnlich wie solche für *Cycl. strenuus* und *Cycl. insignis* charakteristisch sind. Von der Anwesenheit solcher Dornenreihen findet sich bei keinem weiteren Forscher eine Mitteilung; auch mir war es nicht möglich, dieselben bisher zu beobachten.

erblickt man ausser einigen kleinen Zähnen einen Stachel, welcher ebenso wie der kürzeste der am distalen Ende des dritten Gliedes befindlichen höchst eigentümlich gebaut ist.[1]) Die Spitze jedes dieser beiden Dornen biegt sich zurück; unmittelbar unter derselben befinden sich einige dicht zusammenstehende feine Chitinstiftchen, so dass die ganzen Gebilde gestielten Kämmen nicht unähnlich sind. (Taf. VIII, Fig. 5 [a] u. 5 [b].)

Welche Bedeutung diese Kämmchen haben, lässt sich natürlich nicht mit Bestimmtheit sagen. Ob man sie als Klammerorgane ansprechen darf, welche die starken, gekrümmten Klammerborsten am distalen Ende des vierten Segments in ihrer Funktion unterstützen, das scheint mir wegen ihrer Winzigkeit gegenüber den sehr grossen Endborsten äusserst zweifelhaft. Vielleicht sind es Sinnesorgane, welche ja bekanntlich bei den *Crustaceen* und speziell bei der Ordnung der *Copepoden* von überaus wechselvoller Gestalt sind.

Die Mundwerkzeuge (Taf. VIII, Fig. 6—8) sind gebaut wie die der übrigen Arten, nur sind sie kürzer und kräftiger, Verhältnisse, welche die Fig. 6 u. 7 illustrieren sollen.

Als Charakteristikum der dreigliederigen Schwimmfüsse (Taf. VIII, Fig. 10) ist zu erwähnen, dass an den Aussenrändern der einzelnen Segmente (ebenso wie bei *Cycl. fimbriatus*) Reihen feiner Zähnchen anzutreffen sind. Die Bedornung ist 3. 4. 4. 3.

Die rudimentären Füsschen (Taf. VIII, Fig. 9) sind weit von der Mittellinie entfernt (fast lateral) eingelenkt. Jedes Füsschen bildet eine breite Chitinplatte, die mit ihrer ganzen Breite am fünften Segmente des Cephalothorax festgewachsen ist. Gleiche Verhältnisse sind bei keiner weiteren *Cyclops*-Art zu beobachten (ähnliche aber bei den *Harpacticiden*). Am freien Rande der Platte stehen zwei befiederte und ein unbefiederter Dorn.[2])

Das Receptaculum seminis[3]) (Taf. VIII, Fig. 11) besteht aus zwei Abschnitten, welche sich als zwei schmale Bänder über die ganze Breite des ersten Abdominalsegments erstrecken. Der Porus befindet sich da, wo beide Teile in Verbindung stehen. Die Spermakanäle entspringen am unteren Abschnitte.

Die Eiballen werden dem Abdomen angelegt getragen, Sehr oft ist eine starke gegenseitige Abplattung der Eier zu beobachten. (Taf. VIII, Fig. 1.)

Eine besondere Beachtung verdienen bei der vorliegenden Art die Ovidukte (Taf. VIII, Fig. 1). Während dieselben bei allen übrigen *Cyclops*-Arten sich nur im Vorderleibe und zwar in je einen Hauptstamm und einige Nebenäste ausdehnen, ragen sie hier mit ihren Hauptteilen weit in das Ab-

---

[1]) Ausser von Ulanin, welcher den am dritten Segmente befindlichen Dorn mit seinen kammartig-einseitigen Nebendörnchen abbildet, aber den des zweiten Segments ebenfalls unberücksichtigt lässt, sind diese Dornen nur noch von Lande in seiner Fig 127, allerdings auch nicht vollkommen deutlich, angegeben.

[2]) In Brady's sonst sehr guter Zeichnung sind sämtliche drei Dornen als befiedert dargestellt. — Richards Fig. 12 (Taf. VI.) ist nicht vollkommen ausreichend.

[3]) Claus, D. Genus *Cyclops*, giebt in Fig. 6 (Taf. I.) eine ungenaue, ja teilweis falsche Abbildung des fünften Vorderleibsabschnittes und des ersten Abdominalsegments mit der Samentasche. Er stellt das Receptaculum richtig als aus zwei Abschnitten bestehend dar, giebt diesen jedoch eine völlig unrichtige Lage. Die beiden Teile liegen in einer Ebene hinter-, nicht — wie dies aus Claus' Figur hervorzugehen scheint — über- resp. untereinander. Es wird also der zweite Abschnitt (auch nicht einmal teilweise) vom oberen bedeckt. Die Spermakanäle entspringen nicht am oberen Abschnitte und treten auch nicht etwa in das fünfte Segment des Cephalothorax ein (!). — Alle übrigen Autoren lassen — wie gewöhnlich — das Receptaculum unbeachtet.

domen hinein und zwar bis zum Vorderrande des dritten Segments.[1]) Diese in das Abdomen sich erstreckenden Abschnitte sind wohl als Blindsäcke aufzufassen.

Grösse: ♀ 1,2, ♂ 1 mm.[2])

Färbung: Nächst *Cycl. fuscus* ist diese Spezies die am schönsten gefärbte deutsche *Cyclops*-Art. Die Grundfarbe ist ein lichtes Rotbraun. Das zweite Segment des Cephalothorax, der letzte Abdominalabschnitt mit der Furka, die Schwimmfüsse und die letzten Segmente der ersten Antennen sind stets schön (himmel-) blau gefärbt. Die bei starker Beleuchtung fast schwarz, bei schwächerer aber hellblau erscheinenden Eiballen erhöhen noch die Buntheit des interessanten Tierchens.

Als leichtestes Erkennungsmerkmal muss — wie bereits erwähnt — der gesamte Habitus des Tieres angesehen werden.

Lebensweise und Vorkommen. Fischer hat schon ausgesprochen, dass der *Cycl. phaleratus* vorzugsweise auf dem schlammigen Grunde und zwischen den Pflanzen stehender Gewässer lebe. Isoliert man das Tier, so sieht man es sehr oft nahe der Oberfläche des Wassers schwimmen. Seiner Fähigkeit, sich auf fester Unterlage kriechend fortzubewegen, ist bereits auf p. 31—33 ausführlich gedacht.

Den *Cycl. phaleratus* trifft man nur vereinzelt, niemals in grossen Schwärmen an. Beobachtet ist er bisher in Deutschland bei Regensburg durch Koch, bei Giessen durch Claus, bei Bremen durch Rehberg[3]) und Poppe[4]), in einigen Gewässern des Hirschberger Thales (in Schlesien) durch Zacharias[5]) und in mehreren Seen Westpreussens durch Seligo.[6]) Bei Halle habe ich das Tier beobachtet in Tümpeln der Ziegelwiese und bei Schlettau, in Teichen bei Dammendorf und Delitzsch, in den Gewässern der Fuhne bei Zörbig, im Gotthardsteiche bei Merseburg — und in weiterer Entfernung von Halle — bei Pössneck in Thüringen.

Ueber die

systematische Stellung des Cycl. phaleratus

sei kurz folgendes bemerkt:

Nach Claus Ansicht[7]) „bildet diese Art durch ihren Bau und die Art der Bewegung einen Uebergang zur Gattung *Canthocamptus*.“ Dieser Forscher spricht hiermit ungefähr dasselbe aus, was bereits Fischer fühlte, als er dem Tiere den Namen *Cycl. canthocarpoides* beilegte, und was ich bereits einleitend erwähnt habe.

---

[1]) Koch zeichnet die beiden Hauptstämme fälschlich als bis in das letzte Abdominalsegment reichend. — Fischer leugnet die Verzweigung der Hauptteile, wahrscheinlich hat ihm ein Tier mit noch nicht vollkommen gefüllten Ovidukten vorgelegen. — Claus Darstellung der Eierstöcke in Fig. 2 Taf. IV. D. (freil. *Copep.*) ist vollkommen unrichtig.

[2]) Claus: 2 mm incl. der Furkalborsten. Fischer: 1/4—1/2 P. Länge. Daday: 2 mm. Richard: wenig über 1 mm.

[3]) Rehberg, Beitr. z. Kennt.

[4]) Poppe, Notizen zur Fauna.

[5]) Zacharias, Ergebnisse einer zool. Exkurs. in das Glatzer-, Iser- und Riesengeb.

[6]) Seligo, Hydrobiol. Untersuchungen.

[7]) Claus (freileb. *Copep.*) p. 103.

Unser kleiner Spaltfusskrebs bewegt sich auf zweierlei Weise: 1. durch Schwimmen und 2. durch Kriechen. Die Schwimmbewegung, welche durchaus nicht von der anderer *Cyclops*-Arten abweicht, ist die gebräuchliche. Die Kriechbewegung auf einer trockenen oder nur feuchten Unterlage ist die ungebräuchliche. Da die *Canthocamptus*-Arten nicht imstande sind, sich wie der *Cycl. phaleratus* kriechend fortzubewegen und da ferner ihre Schwimmbewegung in einem ihrem Körperbau entsprechenden „Schlängeln" besteht, so wird also der zweite Teil der Claus'schen Behauptung hinfällig: durch die „Art seiner Bewegung" bildet der *Cycl. phaleratus* keinen Uebergang zu dem Genus *Canthocamptus*, wohl aber durch mehrere Eigentümlichkeiten seines Körperbaues.[8])

Hinweisend auf die vorhergehenden Ausführungen seien hier nochmals übersichtlich diejenigen Merkmale angeführt, welche der *Cycl. phaleratus* mit dem Genus *Canthocamptus* gemein hat, resp. welche stark an Verhältnisse erinnern, wie sie den *Canthocamptus*-Arten eigentümlich sind:

1. Die gesamte Körperform des *Cycl. phaleratus* erinnert an den Typus *Canthocamptus*: Abdomen breit, nur wenig schmaler als die letzten Segmente des Cephalothorax; Furka kurz, breit und mit eigentümlicher Bestachelung.
2. Der Panzer des fünften Vorderleibsabschnittes bildet einen Ring.
3. Die Aussenränder der Schwimmfüsse sind mit starken Zähnen besetzt.
4. Das rudimentäre Füsschen ist eine breite Chitinplatte.
5. Nur die beiden mittleren Furkalborsten sind entwickelt, ihre Befiederung genau so wie bei einigen *Canthocamptus*-Arten.
6. Die Ovidukte reichen weit in das Abdomen.

Der *Cyclops phaleratus* ist also (hinsichtlich seines Körperbaues) als ein Verbindungsglied der beiden Genera: *Cyclops* und *Canthocamptus*, mithin auch der Familien der *Cyclopiden* und *Harpacticiden* aufzufassen.

---

[8]) Auch Fischer sagt irrtümlicher Weise: „Er ähnelt . . . . dem *Canthocarpus minutus* . . . . sehr viel . . . . in seinen Bewegungen, die bei letzterem in einer Art schnellen Wälzens im Wasser bestehen."

Nachtrag.[1]

Ueber die von Pratz aufgestellten drei subterranen Cyclops-Arten: Cycl. coecus, subterraneus, serratus.

Auf p. 7 erwähnte ich, dass E. Pratz die Fauna der Brunnengewässer von München untersucht und die Resultate seiner Studien in einer Arbeit niedergelegt habe, welche unter dem Titel: „Ueber einige im Grundwasser lebende Tiere. Beitrag zur Kenntnis der unterirdischen Crustaceen" im Jahre 1866 in St. Petersburg erschienen sei. Trotz aller Bemühungen war es mir vor der Drucklegung dieser Arbeit nicht möglich, die ausserordentlich seltene Abhandlung zu erlangen. So war ich nur auf das Wenige angewiesen, was Moniez[2]) — der einzige, welcher meines Wissens die Pratz'sche Arbeit zitiert — über dieselbe sagt.

Durch die unablässigen Bemühungen des Herrn Dr. Ad. Lande in Warschau ist die für unsere Kenntnis der freilebenden Süsswasser-*Copepoden* Deutschlands so wichtige Arbeit jetzt endlich in einer öffentlichen Bibliothek in St. Petersburg aufgefunden worden, und seiner gütigen Vermittelung verdanke ich auch, in den Besitz von Abschriften der Pratz'schen Diagnosen und von Pausen der dazugehörigen Abbildungen gelangt zu sein. Ihm spreche ich deshalb auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aus!

Die in der „historischen Emleitung" zu vorliegender Arbeit gelassene Lücke will ich nunmehr auszufüllen versuchen.

Obgleich aus den Diagnosen deutlich zu erkennen ist, dass Pratz die drei subterranen *Copepoden*-Formen mit grosser Sorgfalt studiert hat, so ist es doch ausserordentlich schwer, ein sicheres Urteil über die Selbständigkeit resp. Artzugehörigkeit derselben abzugeben. Ganz abgesehen von vielen Ungenauigkeiten, die im Laufe der Beurteilung noch hervorgehoben werden sollen, finden sich in den Diagnosen sehr grobe Irrtümer, und zwar gerade bei der Beschreibung des rudimentären Fusspaares, also bei einem

---

[1]) Während des Druckes vorliegender Arbeit erschienen zwei wichtige Abhandlungen: 1) Dahl, Untersuchungen über die Tierwelt der Unterelbe, und 2) Brady, A revision of the British species of Fresh-water-*Cyclopidae* and *Calanidae*.

Auf die in diesen Werken erwähnten oder charakterisierten *Cyclops*-Arten konnte ich leider in meiner Arbeit nicht mehr Bezug nehmen. Da Dahl einen Teil des uns hier interessierenden Faunengebietes durchforscht hat, so sei nur kurz erwähnt, dass er in der Unterelbe folgende Arten beobachtet hat: *Cycl. strenuus* Fischer, *serrulatus* Fischer und *ornatus* Poggenpol. Da sich Dahl bezüglich der letztgenannten Art auf Rehberg bezieht, so ist es sehr wahrscheinlich, dass ihm nicht *Cycl. ornatus* Poggenpol, sondern — wie Rehberg — *Cycl. Clausii* Heller vorgelegen hat. (cf. p. 101—109.)

[2]) Moniez, Faune des eaux souterraines. p. 32.

der wichtigsten systematischen Charaktere. Da es ohne die Pratz'schen Abbildungen absolut unmöglich ist, sich auch nur ein ungefähres Bild von den thatsächlichen Verhältnissen machen zu können, so füge ich hier die drei bezüglichen Figuren in genauer Copie bei. Leider ist ein solches Verfahren für alle Abbildungen nicht angängig. Wohl aber sollen die Diagnosen wörtlich abgedruckt werden, und zwar schon aus dem Grunde, um der ausserordentlich schweren Zugänglichkeit der uns hier interessierenden Arbeit wegen mein Urteil über die drei Arten nicht unkontrollierbar zu machen.

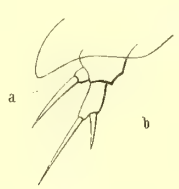


Fig. 1.

Fig 2.

Fig. 3.

Copien der drei Pratz'schen Figuren 29, 36 und 42: Ein rudimentäres Fässchen von *Cycl. coecus* (Fig. 1), *Cycl. subterraneus* (Fig. 2) und *Cycl. serratus* (Fig. 3). a „äusseres Gliedes", b. „inneres Glied".

Schon ein einziger Blick auf diese Copien lässt erkennen:

1. Dass Pratz die Organisation des rudimentären Füsschens vollkommen falsch aufgefasst hat, und
2. dass wir es hier mit Extremitäten zu thun haben, welche nach dem Typus des entsprechenden Fusspaares bei *Cycl. strenuus* und seiner Verwandten gebaut sind. Die drei Münchener Brunnen-*Copepoden* gehören also zu der ersten Hauptabteilung der *Cyclopiden*. (cf. p. 36.)

Pratz glaubt, dass die mit einer Fiederborste bewehrte äussere Partie des ersten Segments ein selbständiges Glied repräsentiere, das er als „äusseres" (*Cycl. coecus*) oder als „erstes" (*Cycl. serratus*) bezeichnet. Den Hauptteil des ersten Segments (bei *Cycl. coecus* und *serratus*) denkt er sich als gemeinsames Basale, das nach aussen das erwähnte „äussere" oder „erste", nach innen das „innere" (*Cycl. coecus*) oder „zweite" Glied (*Cycl. serratus*) trägt; oder mit anderen Worten: er meint, dass bei diesen beiden Arten das rudimentäre Füsschen ein vollkommen typischer Spaltfuss mit einem Basalsegmente und zwei eingliederigen Aesten sei! Dass eine solche Organisation der rudimentären Füsschen nur in der Phantasie von Pratz existiert, ist selbstverständlich: bei keiner *Cyclops*-Art ist eine derartige Bildung dieses Extremitätenpaares zu finden!

Bei *Cycl. subterraneus*, bei dem die äussere Partie des ersten Segments nicht besonders entwickelt ist, ist nach der Meinung von Pratz das „äussere" Glied nicht zur Ausbildung gekommen:

„vor dem Ansatze des (einzigen, „inneren") Gliedes befindet sich an Stelle eines zweiten Gliedes bloss eine einfache, lange Borste." Darum ist auch diese Zeichnung (Fig. 2) noch die relativ richtigste. (Ueber minderwertige Ungenauigkeiten s. bei der Beurteilung dieser Art.)

Dass Pratz den Bau des Receptaculum seminis nicht berücksichtigt hat, erschwert die Beurteilung seiner Arten ausserordentlich, kann ihm aber nicht zum Vorwurfe gemacht werden; denn in vorliegender Arbeit ist ja zuerst versucht, nachzuweisen, dass der Bau dieses Organs als das wichtigste systematische Merkmal angesehen werden muss.

---

1. Cyclops coecus Pratz.

„Grosse Antennen elfgliedrig.

Diese wohl kleinste aller bis jetzt bekannten Formen kommt ziemlich häufig vor. Dieselbe misst vom Kopfe bis zum Ende der langen Ruderborste 0,7—0,9 mm. Der Körper ist langgestreckt; das erste Segment helmförmig, etwas länger als breit. Die übrigen vier Segmente sind nahezu so lang als das erste, an Breite regelmässig abnehmend. Das Abdomen ohne Furka hat die Länge der vier letzten Körpersegmente. Die Furka ist gestreckt, die an ihr befestigten Ruderborsten[1]) lang und schwach gefiedert. Die zwei unteren Seitenborsten[2]) kurz und ungefiedert. Die über diesen stehende Borste[3]) lang und sehr biegsam. Die in der Mitte der Furka stehende Borste[4]) kurz. Die Furka ist etwa vier mal länger als breit und kommt an Länge nahezu den drei letzten Segmenten des Abdomens gleich. Vor dem Ansatze der Furka am letzten Abdomensegmente steht jederseits eine Reihe feiner Haare. Solche finden sich ebenfalls an den unteren Teilen der Segmente f, g, h.[5]) Die Gestalt der einzelnen Körpersegmente wird durch die Figur am besten verdeutlicht. Die obere Antenne besteht aus elf Gliedern, von denen, wie es bei dieser Zahl immer der Fall ist, das dritte und siebente Glied die längsten sind. Die oberen Antennen reichen, an den Körper gelegt, bis zum dritten Segmente. Das dritte und siebente Glied tragen an ihrer oberen Seite zwei Borsten, eine kürzere, hintere und eine längere, nach vorn gestellte. In der Mitte des dritten Gliedes steht eine krumme, nach oben gerichtete und nach hinten umgebogene Borste. Das zweite (untere) Antennenpaar ist viergliederig, die Glieder von ziemlich gleicher Länge. Das erste Glied trägt nach unten zwei lange, nach oben, an seinem Ende, eine kurze Borste, das zweite Glied eine kurze Borste nach unten. Das dritte Glied hat nach oben an seinem Ende eine kurze und eine lange, an der unteren Seite sechs bis acht nebeneinanderstehende Borsten. Das vierte Glied ist an seinem Ende wie immer mit mehreren langen Borsten besetzt. Die drei äusseren Glieder des vierten Fusspaares sind bedeutend kleiner als die drei inneren. Die nach aussen stehenden Borsten der beiden letzten Glieder schwach gefiedert; ebenso die untere äussere Borste des Gliedes a'[6].) Die rudimentären Fusspaare (Füsse des fünften Paares) zweigliederig. Das äussere Glied derselben sehr klein und in einen langen Dorn auslaufend. Das innere Glied etwa drei mal so lang und zwei mal so breit als das vorige, mit zwei nach aussen stehenden Stacheln versehen. Die Eier, von grauer oder grünlich-grauer Farbe, hängen über das Abdomen zurückgeschlagen, so dass sie sich fast berühren. Die Zahl derselben variiert sehr bedeutend, und mag vom Alter des Tieres abhängig sein.

Das Verhältnis der Grösse der einzelnen Glieder zu einander wird folgende Messung am besten verdeutlichen.

---

[1]) So nennt Pratz die beiden mittleren Apikalborsten der Furka.
[2]) D. s. die innerste und äusserste Apikalborste der Furka.
[3]) D. i. die dorsale Furkalborste.
[4]) D. i. die Borste des Aussenrandes der Furka.
[5]) Hiermit sind die drei ersten Abdominalsegmente beim ♀ gemeint.
[6]) Des zweiten Segmentes des Aussenastes.

Die Zahlen drücken die Grösse in Millimetern aus.

Grösse des ganzen Tieres	= 0,90.
Breite	= 0,22.
Erstes Körpersegment	= 0,20.
Die übrigen Segmente	= 0,17.
Abdomen (ohne Furka)	= 0,18.
Furka	= 0,06.
Lange Ruderborste	= 0,29.
Kurze Ruderborste	= 0,16.
Aeusserer Dorn[1])	= 0,025.
Innerer Dorn[2])	= 0.02.

Ein Auge ist bei dieser Species nie vorhanden. Der Körper ist farblos; die Bewegungen lebhaft, hüpfend. Das Männchen ist etwas grösser als das Weibchen. Am häufigsten sah ich den *Cyclops coecus* im Oktober und November. Jedoch habe ich, wie auch bei den zwei folgenden Arten, nicht das ganze Jahr beobachtet."

Zu den Mitteilungen von Pratz über seinen *Cycl. coecus* sei nur einiges bemerkt.

Aus Fig. 29 (Copie 1) ist zu erkennen, dass der rudimentäre Fuss ungefähr so gebaut ist wie der von *Cycl. bicuspidatus* oder *Cycl. bisetosus* (cf. Taf. II. Fig. 2 u. 9). Es ist hier also der Innendorn des zweiten, gestreckten Segments nahe der Spitze desselben eingelenkt. Die Angabe, dass das „innere Glied" mit „zwei nach aussen stehenden Stacheln versehen" sei, ist durch seine Figur bereits richtig gestellt: denn Pratz zeichnet hier eine apikale Borste und einen dem Innenrande angehörigen Dorn, wie dies eben bei den Arten der Hauptabteilung, zu welcher *Cycl. coecus* gehört (cf. p. 180), nicht anders sein kann.

Die Angabe, dass das Männchen etwas grösser sei als das Weibchen, beruht sicher auf einem Irrtume: es müsste denn bei *Cycl. coecus* das gerade Gegenteil von dem der Fall sein, was für alle übrigen freilebenden *Copepoden* als Gesetz gilt.

Ist *Cycl. coecus* eine selbständige Art oder nicht? Diese Frage werde ich jetzt etwas eingehender zu beleuchten versuchen.

Im Verlaufe dieser Arbeit sind mehrere Arten charakterisiert worden (*Cycl. Clausii, gracilis, diaphanus, bicolor* und *affinis*), deren erste Antennen aus elf Segmenten zusammengesetzt sind. In Anbetracht der Zweigliederigkeit der rudimentären Füsschen könnte *Cycl. coecus* von allen diesen Arten nur mit *Cycl. Clausii* identisch sein. Abgesehen davon, dass jene Form wahrscheinlich nur ein Jugendstadium von *Cycl. viridis* Jurine repräsentiert (cf. p. 101—109), so ist — selbst wenn sie ein geschlechtsreifes Tier, eine wirklich „gute Art" wäre — an eine Vereinigung derselben mit *Cycl. coecus* nicht zu denken. Die Differenzen im Körperbau beider schliessen jede Vereinigung aus.

Auch mit keiner bisher nur ausserhalb Deutschlands beobachteten Art, deren Vorderantennen elfgliederig sind, kann *Cycl. coecus* identifiziert werden.

Selbst wenn man (im Hinblick auf den Umstand, dass Schwankungen in der Segmentzahl der ersten Antennen ziemlich häufig beobachtet wurden) auf die Elfgliedrigkeit der Antennen kein besonderes

[1]) Aeussere Apikalborste der Furka.
[2]) Innere Apikalborste der Furka.

Gewicht legen, oder gar annehmen wollte, das der *Cycl. coecus* zu einer anderen Art in einem ähnlichen Verhältnisse stände wie *Cycl. bicuspidatus* var. *odessana* zum typischen *Cycl. bicuspidatus* (cf. p. 80—84), so wäre doch eine Vereinigung desselben mit einer Art, deren erste Antennen normaler Weise aus mehr (oder weniger) denn elf Segmenten zusammengesetzt sind, unmöglich. Dazu wäre eine genauere Kenntnis des *Cycl. coecus* nötig, als wie sie uns durch die Diagnose und die Abbildungen von Pratz vermittelt wird.

Ebenso aber bedingt der Umstand, dass *Cycl. coecus* vollkommen augenlos ist, an sich auch noch nicht die Aufstellung einer gesonderten Art; denn es wäre ja möglich, dass eine oberirdisch lebende Form durch Anpassung an subterrane Verhältnisse wohl ihrer Augen verlustig ginge, aber sich sonst in ihrem Körperbau nicht weiter von derselben entferne. Dann könnte einer solchen subterranen Form nur der Rang einer Varietät zuerkannt werden.

Nebenbei mag bemerkt werden, dass auch eine Identität des *Cycl. coecus* mit einer der meines Wissens ferner nur noch bekannten beiden augenlosen *Cyclops* Arten: *Cycl. hyalinus* Joseph und *Cycl. anophthalmus* Joseph[1]) vollkommen ausgeschlossen ist.

Hoffentlich giebt eine erneute Untersuchung der Münchener Brunnengewässer baldigst Aufschluss darüber, ob wir es bei dieser interessanten Form mit wirklich einer selbständigen Art, oder mit einer Varietät einer solchen, oder endlich mit einer Form zu thun haben, die unter einer anderen Bezeichnung genauer bekannt ist. So lange dies nicht geschehen, muss *Cycl. coecus* als selbständige Art geführt werden.

---

2. Cyclops subterraneus Pratz.

„Grosse Antennen siebzehngliederig.

Diese Spezies ist bedeutend grösser als die vorhergehende, 1 — 1,4 mm. Sowohl diese, als auch die folgende Art, besitzen Augen. Das Auge des *C. subterraneus* ist dunkel-orange. Der Körper weniger lang gestreckt als beim *C. coecus*, — elliptisch. Das erste Segment ist länger als breit und übertrifft an Länge die vier folgenden Segmente etwa um $^1/_3$. — Die Furka, fünf mal länger als breit, kommt an Länge fast dem Abdomen gleich, dessen drei letzten Glieder sehr gedrängt sind. Vor dem Ansatze der Furka steht jederseits eine Reihe kurzer, starker Borsten. — Das erste Glied des Abdomens ist wenig kürzer als die drei folgenden. — Die grosse Ruderborste[2]) übertrifft den Körper kaum an Länge und ist an den äusseren zwei Drittteilen schwach gefiedert. Die kleine Ruderborste ist gegen die vorige um ein Drittteil kürzer. Die untere, innere Seitenborste ist etwas länger als die äussere, auch ist letztere bedeutend stärker und fast dornartig gebildet. Die überstehende Borste ist ungefähr von der Länge der inneren Seitenborste.

Die drei Körpersegmente bleiben sich, mit Ausnahme der Breitenabnahme, an Gestalt ziemlich gleich. Die oberen Antennen sind siebzehngliederig und reichen bis zum dritten Körpersegmente. Das vierte und siebente Glied sind im Verhältniss zu den übrigen die längsten. An diesen beiden Gliedern befinden sich auch nach oben zu

[1]) Joseph, Gustav, Systematisch. Verz. der in den Tropfstein-Grotten von Krain einheimischen *Arthrop.* p. 5 und 6. — Moniez (Faune des eaux souterraines, p. 32, Anm. 1) schlägt vor, da bereits im Jahre 1880 durch Rehberg eine *Cyclops* -Art mit dem Namen „*hyalinus*“ belegt worden ist, den *Cycl. hyalinus* Joseph als *Cycl. Josephi* zu bezeichnen. Zu einer Namensänderung der Joseph'schen Art liegt meiner Meinung nach kein Grund mehr vor, da *Cycl. hyalinus* Rehberg — wie ich nachzuweisen versucht habe — nur als eine Varietät von *Cycl. oithonoides* Sars angesehen werden darf (cf. d. Kapitel: *Cycl. oithonoides* var. *hyalina* Rehberg. p. 68 bis 71).

[2]) Die Bezeichnungen wie bei *Cycl. coecus;* vergl. die betreffenden Fussnoten.

gestellt je eine Borste Das zweite Antennenpaar bietet an Gestalt nichts wesentliches, jedoch trägt das erste Glied desselben ein langes, etwas gebogenes Haar, welches mit Ausnahme eines kleinen Teiles seiner Basis fein gefiedert ist. Charakteristisch für die Art ist das letzte der drei äusseren Glieder des ersten Fusspaares. Dasselbe trägt nach unten einen sehr starken, grossen Dorn, welchem ein kleiner, gegen den ersten gebogener zur Seite steht. Die übrigen Fusspaare tragen dieses Merkmal ebenfalls, doch nicht so charakteristisch entwickelt. Ueber dem Ansatz der zwei letzten Glieder steht eine Reihe feiner Härchen. Die äusseren Glieder sind gegen die inneren etwas kleiner. Ein Teil der Borsten der beiden Endglieder ist schwach gefiedert. Das rudimentäre Fusspaar ist eingliederig, mit einem kürzeren und einem längeren Dorn besetzt. Vor dem Ansatze des Gliedes befindet sich an Stelle eines zweiten Gliedes bloss eine einfache, lange Borste. Die Eier sind gewöhnlich sehr zahlreich, dunkel grangrün, und hängen zu jeder Seite des Abdomens senkrecht zum Körper, dem Abdomen ziemlich anliegend.

Das Verhältnis der einzelnen Glieder zu einander geben folgende Messungen, in Millimetern ausgedrückt:

Grösse des ganzen Tieres	= 1,0.
Breite	= 0,20.
Länge des ersten Segmentes	= 0,22.
Die übrigen vier Segmente	= 0,14.
Abdomen (ohne Furka)	= 0,15.
Furka	= 0,13.
Lange Ruderborste	= 0,36.
Kurze Ruderborste	= 0.25.
Aeusserer Dorn	= 0,02.
Innerer Dorn	= 0,04.

Der Körper ist farblos. Die Bewegungen sind weniger hüpfend als bei der vorigen Art. Das Männchen und Weibchen sind sich an Grösse ziemlich gleich. Die eben beschriebene Spezies ist die im Grundwasser am häufigsten vorkommende, weshalb ich sie „*subterraneus*“ genannt habe.“

Ein vollkommen sicheres Urteil über den *Cycl subterraneus* lässt sich leider nicht abgeben, da Pratz — wie bereits erwähnt — den Bau des Receptaculum seminis unberücksichtigt gelassen hat. Meiner Meinung nach ist diese Art höchst wahrscheinlich mit *Cycl. bicuspidatus* Claus identisch, wie wohl aus folgenden Erwägungen, welche sich auf die systematisch wichtigen Angaben der zitierten Diagnose beziehen, hervorgehen dürfte.

1. Pratz bezeichnet den rudimentären Fuss irrtümlich — wie oben ausgeführt — als „eingliederig“, d. h. also nach seiner Ansicht: ausser dem Basalsegmente ist nur der „eingliederige Innenast“ zur Entwicklung gekommen. Ein Blick auf die Copie 1 lässt aber erkennen, dass dieses (also zweigliederige) Füsschen genau so gebaut ist, wie das von *Cycl. bicuspidatus*, das ich auf Taf. I. Fig. 2 zur Darstellung gebracht habe. Die Grenze zwischen den beiden Gliedern hat Pratz in seiner Zeichnung zwar nicht angegeben, aber sie ist ihm — wie sich dies aus seiner Ansicht über die Gesamtorganisation dieses Fusspaares bei den *Cyclopiden* ergiebt — sicher nicht unbekannt gewesen. Obwohl er ferner den Innendorn des Endgliedes irrtümlicherweise als dem Aussenrande angehörig zeichnet, so lässt doch die Stellung desselben nahe dem apikalen Ende des Segmentes und die langgestreckte Gestalt des letzteren eine ganz frappante Uebereinstimmung der Bauart dieses Fusses mit dem von *Cycl. bicuspidatus* nicht verkennen.
2. Da Pratz bei der Niederschrift seiner Diagnose — wie dies besonders aus Fig. 32 hervorgeht — ein vollkommen gequetschtes Tier vorgelegen hat, bei welchem die Ringe des

Abdomens weit in einander geschoben waren (das gesamte Abdomen mithin bedeutend verkürzt erscheint), so ist seiner Angabe, dass die Furka dem Abdomen an Länge fast gleich kommt, und dass „die grosse Ruderborste (d. i. die längste Apikalborste der Furka) den Körper an Länge kaum übertrifft", keine Bedeutung beizulegen.

Die wirklich wertvollen Mitteilungen Pratz' über die Bewehrung der Furka und über das Verhältnis der Länge der Furka zu dessen Breite können wörtlich auf *Cycl. bicuspidatus* bezogen werden. Hierzu kommt noch, dass bei *Cycl. subterraneus* genau wie bei dieser Art noch oberhalb der grösseren Borste des äusseren Furkalrandes sich einige sehr kleine Dornen befinden, welche von Pratz in der Diagnose zwar unerwähnt gelassen, aber in den Fig. 31 und 32 angegeben worden sind.

3. Bezüglich der von Pratz angegebenen Grösse (1—1,4 mm) besteht kein Widerspruch zwischen *Cycl. subterraneus* und *Cycl. bicuspidatus*.
4. Während Pratz in seiner Diagnose angiebt, dass die zurückgeschlagenen ersten Antennen „bis zum dritten Körpersegmente" reichen, zeichnet er sie (in Fig. 31) so lang, dass sie mit ihrer Spitze den vierten Vorderleibsabschnitt berühren würden. Dieser Widerspruch in den Angaben lässt schon erkennen, dass Pratz bezüglich der relativen Länge dieser Extremitätenpaare selbst im Unklaren gewesen ist.

   Uebrigens ist ein Irrtum betreffs der Längenverhältnisse der Antennen nur zu leicht möglich, wie die vielfachen, ungenauen Angaben, welche sich hierüber in der Litteratur finden, zur Genüge beweisen. Einen direkten Widerspruch gegen die event. Identität des *Cycl. subterraneus* mit *Cycl. bicuspidatus* kann ich also in den Pratz'schen Angaben nicht erkennen.
5. Dasselbe gilt betreffs der Haltung der Eiballen. In der Diagnose sagt Pratz über dieselben: sie „hängen . . . . senkrecht zum Körper, dem Abdomen ziemlich anliegend." In Fig. 31 zeichnet er sie in fast demselben Winkel zum Abdomen, wie ich dies auf Taf. II. Fig. 1 gethan habe. Da Pratz aber die Ballen ziemlich kuglig darstellt, so erscheinen sie enger anliegend, als dies thatsächlich der Fall ist.] Denn je runder die Eiballen sind, desto geringer ist die Entfernung der in der Spitze liegenden Eier vom Abdomen, desto geringere Grösse scheint also der Winkel zu haben, welchen Eiballen und Abdomen mit einander bilden.
6. Ein sehr wichtiger Umstand, welcher für die Identität des *Cycl. subterraneus* und *Cycl bicuspidatus* zu sprechen scheint, ist der, dass beide häufig in unterirdischen Gewässern gefunden werden. Pratz bezeichnet seine Art als die am „häufigsten im Grundwasser vorkommende"; Frič[1]) hat — wie bereits p. 82 angeführt — den *Cycl. bicuspidatus* aus diesem Grunde mit dem Namen eines „Brunnen-Hüpferlings" belegt, und Moniez[2]) sagt von ihm: „Cette espèce . . . . . est très commune dans les eaux de la surface."

[1]) Frič, Die Krustent. Böhmens. p. 221.
[2]) Moniez, Faune des eaux souterraines. p. 33.

3. Cyclops serratus Pratz.

„Grosse Antennen siebzehngliedrig.

Diese Form beobachtete ich am häufigsten gegen Ende November und Anfang Dezember. Sie kommt viel seltener vor, als die zwei oben beschriebenen Arten. Die Länge ist 1—1 1/2 mm. Die Gestalt des Körpers gedrängt, viel breiter als die der zwei vorhergehenden Spezies. Das erste Segment ist halb eiförmig, eben so lang als breit; die übrigen vier Segmente etwas kürzer als das obige. Das Abdomen (ohne Furka) hat annähernd die Länge der vier letzten Segmente (vor dem Ansatze der Furka zur Spitze an Breite stark abnehmend).[1]) Von den Gliedern des Abdomens ist das erste so lang als die drei folgenden. Die Furka ist kurz, in der Länge nicht viel mehr als das Doppelte der Breite. Die Anhänge derselben sind sehr stark gefiedert. Die beiden Ruderborsten[2]) haben an der ersten Hälfte ihrer Länge eine Einbiegung, welche ihnen das Aussehen einer dreifachen Gliederung giebt. Die innere Seitenborste ist doppelt so lang als die äussere, ebenfalls stark gefiedert. Die oben stehende Borste ist eben so lang als die äussere untere. Die Haarreihe vor dem Ansatze der Furka am Abdomen ist sehr fein. Das zweite, dritte und vierte Körpersegment sind ziemlich gleich breit; das fünfte ist etwa um die Hälfte schmäler. Die oberen Antennen sind sehr gedrängt, siebzehngliedrig. Am Ende des ersten Gliedes derselben steht eine nach oben gerichtete Borste, welche alle übrigen Anhänge der Antennen bedeutend an Länge übertrifft. Dem Körper angelegt, reichen die grossen Antennen etwa bis zur Mitte des zweiten Körpersegments. Das kleine (innere) Antennenpaar ist im Baue ebenfalls sehr gedrängt, die Glieder annähernd von gleicher Länge. Die untere Seite der drei ersten Glieder trägt neben den grösseren Haaren noch kleine, in einer Reihe stehende. Am ersten Gliede befindet sich ein kurzes, gefiedertes und nach unten gerichtetes Haar. Das zweite Glied ist an der Basis schmal, wird aber zum Ende bedeutend breiter, so dass es die übrigen drei an Durchmesser übertrifft. An seiner Spitze nach aussen steht unter anderen ein starkes Haar. Als Charaktermerkmal, wovon auch der Name, dient das äussere Glied des vierten Fusspaares, an welchem die nach unten stehenden Dornen stark und gesägt sind; die übrigen Ansätze, namentlich die des nach innen stehenden Gliedes sind stark gefiedert. Das rudimentäre Fusspaar ist zweigliederig, das erste Glied mit einem, das zweite mit zwei, — einem längeren und einem kürzeren — Stachel besetzt. Die Zahl der Eier ist gewöhnlich nicht sehr gross, vom Abdomen in einem Winkel von 40—50 Grad abstehend. Die Farbe derselben ist gelblich.

Das Grössenverhältnis der einzelnen Teile zu einander giebt folgende Messung, in Millimetern ausgedrückt:

Länge des *Cycl. serratus*	= 1,10.
Breite	= 0,23.
Erstes Segment	= 0,25.
Die vier übrigen Segmente	= 0,20.
Abdomen	= 0,19.
Furka	= 0,07.
Lange Ruderborste	= 0,39.
Kurze Ruderborste	= 0,26.
Aeusserer Dorn	= 0,05.
Innerer Dorn	= 0,10.

Die Bewegungen des *Cycl. serratus* sind langsamer als die der zwei vorigen Arten. Das Männchen übertrifft das Weibchen etwas an Grösse. Der Name ist durch das sägenförmige Aussehen der Dornen des vierten Fusspaares bedingt worden."

Cycl. serratus ist wahrscheinlich mit *Cycl. viridis* Jurine identisch. Da der Bau des Receptaculum seminis nicht bekannt ist, so kann natürlich auch hier wie bei *Cycl. subterraneus*

---

[1]) Der in ( ) gesetzte Satz steht in der mir vorliegenden Abschrift der Pratz'schen Diagnosen an anderer Stelle. Er gehört aber naturgemäss hierher.

[2]) Die Bezeichnungen wie bei *Cycl. coecus;* s. die Fussnoten daselbst.

ein genauer Beweis nicht geführt werden; nachfolgende Erwägungen dürften jedoch meiner Annahme mehr denn einige Wahrscheinlichkeit geben.

1. Das von Pratz gegebene Habitusbild (Fig. 37) kann sehr wohl einen *Cycl. viridis* zur Darstellung bringen. Die Gestalt des Körpers bezeichnet Pratz selbst als „gedrungen, viel breiter als die der zwei vorhergehenden Spezies." Das Verhältnis der beiden Hauptachsen des Vorderleibes ist nach den Messungen von Pratz: 45 : 23, d. h. also wie bei *Cycl. viridis* ungefähr 2 : 1. — Die Länge des Abdomens ist zu kurz angegeben, denn Pratz hat, wie das Habitusbild deutlich erkennen lässt, die Messungen an einem gequetschten Präparate ausgeführt, bei welchem die Abdominalsegmente sich weit übereinander geschoben hatten.

2. Die Angabe über Länge und Breite der Furka kann sich ebenfalls auf *Cycl. viridis* beziehen. Die Bewehrung derselben ist aber genau so wie bei dieser Art: die äusserste Apikalborste ist befiedert, also nicht zu einem Stachel umgewandelt und halb so lang als die innerste; die beiden mittleren Apikalborsten sind von entsprechender Länge, und die Aussenborste ist etwas unterhalb der Mitte der Furka inseriert. — Die Erscheinung, dass „die beiden Ruderborsten (d. s. die beiden mittleren Apikalborsten) in der ersten Hälfte ihrer Länge eine Einbiegung" zeigen, scheint Pratz für ein Charakteristikum seiner Art zu halten. Wie aber auf p. 18 bereits erwähnt, finden sich solche Einstülpungen („Einbiegungen" nach Pratz) bei allen *Cyclops*-Arten; sie sind abnormer Natur, können also zur Charakterisierung einer Spezies nicht verwendet werden.

3. Auch die Länge der ersten Antennen ist ungefähr eine solche wie bei *Cycl. viridis*. Sie reichen zurückgeschlagen „etwa bis zur Mitte des zweiten Körpersegments", d. h. also: sie überragen den Hinterrand des ersten Vorderleibsabschnittes nur wenig, und ich fand sie (ebenso wie die übrigen Forscher) „meist nur bis an den Hinterrand des ersten Cephalothoraxsegments" reichend.

4. Der rudimentäre Fuss von *Cycl. serratus* scheint auf den ersten Blick mit dem von *Cycl. viridis* nur wenig, oder gar keine Aehnlichkeit zu zeigen. Es ist aber inbetracht zu ziehen, dass Pratz — wie oben bemerkt — den Bau dieser Extremität vollkommen unrichtig aufgefasst hat. Bei *Cycl. viridis* ist das erste Segment am breitesten und am weitesten nach aussen verlängert. Wenn diese Art wirklich Pratz vorgelegen hat, so muss er den äusseren Abschnitt desselben (d. i. sein „erstes . . . oder äusseres" Glied) auch am grössten gezeichnet haben: und dies ist — wie die Copie 3 zeigt — der Fall. Denkt man sich die Abschnürung des „äusseren" Gliedes in der Pratz'schen Figur hinweg und den etwas zu gross gezeichneten Innendorn des zweiten Segments etwas höher gerückt: so hat man thatsächlich ein wenn auch mangelhaftes Bild des rudimentären Fusses von *Cycl. viridis*. — Das sägeförmige Aussehen der Dornen des vierten Fusspaares hat Pratz bewogen, seine Art „*serratus*" zubenennen. Dass diese Bezeichnung nicht gerade glücklich gewählt ist, ist klar, da ja die Dornen aller Arten ein solches „sägenförmiges Aussehen" haben.

5. Die Grösse des *Cycl. serratus* ist auf 1—1½ mm angegeben. Hat also wirklich *Cycl. viridis* Pratz vorgelegen, so sind dies relativ kleine Exemplare gewesen, was bei den ungünstigen Lebensbedingungen, welchen diese Brunnen-Tiere ausgesetzt waren, durchaus erklärlich sein dürfte.

6. *Cycl. viridis* ist ebenfalls subterran gefunden worden. Moniez sagt von dieser Art: „Cette grande et belle espèce est commune dans toutes les eaux souterraines du pays“ (Departement „du Nord“).

Alphabetisches Verzeichnis der behandelten oder nur erwähnten Copepoden-Arten(-Varietäten).

Vorbemerkungen:

Arten, welche unter derselben Bezeichnung beschrieben, aber nicht synonym sind, sind mit Hinzufügung des betreffenden Autornamens mehrfach aufgeführt.

Sind Arten in dem Verzeichnisse der Synonyma namhaft gemacht und in den darauffolgenden „Bemerkungen zu den Synonyma“ beurteilt, so ist nur die erstere Angabe erfolgt.

Die Ziffern der Seiten, auf welchen die Darlegungen über eingehend behandelte Arten beginnen, sind **fett** gedruckt.

Seiten.

Canthocamptus Borcherdingii Poppe 9 10
„ crassus Sars 10
„ fontinalis Rehberg 8 10
„ gracilis Sars 8 10
„ hibernicus Brady 10
„ horridus Fischer 6 10
„ minutus Claus 7 10
„ Northumbricus Brady 10
„ staphylinus Jurine . . 1 7 10 13
„ trispinosus Brady 8 10
Cyclops abyssorum Sars 39 41
„ adolescens Herrick 157 170
„ aequoreus Fischer 19 41
„ affinis Sars 8 10 **157**
„ agilis Koch 3 5 141
„ alajensis Ulianin 146
„ albidus Jurine 5 6 10 **128**
„ annulicornis Koch 3 4 128
„ anophthalmus Joseph 183
„ bicolor Sars 9 10 **118**
„ bicuspidatus Claus . . . 5 6 8 10 13 **75**
„ bicuspidatus Sars 76 94
„ bicuspidatus var. odessana Schmankewitsch 10 13 **80**
„ bisetosus Rehberg 9 10 **94**

Seiten.

Cyclops bistriatus Koch 3 5 128
„ bodamicus Vosseler 9 40 47
„ Bradyi Šoštaric 105
„ brevicaudatus Claus 6 39
„ brevicornis Claus 6 97
„ canthocarpoides Fischer . . . 6 170
„ claudiopolitanus Daday 40 49
„ Clausii Heller 8 10 **101**
„ Clausii Lubbock 39 48 102
„ Clausii Poggenpol 102 128
„ claviger Müller 1
„ coecus Pratz 7 **181**
„ coeruleus Müller 1
„ coronatus Claus 5 6 123
„ crassicornis Müller 1 161
„ dentatus Rehberg 104
„ diaphanus Fischer 6 7 10 **112**
„ diaphanus Herrick 113
„ diaphanus Rehberg 118
„ diaphanus Schmeil 110
„ diaphanus Šoštarić 112
„ Dybowskii Lande 9 10 **72**
„ elongatus Claus 7 88
„ elongatus Daday 40 49
„ Entzii Daday 76 78

Seiten.

Cyclops Fedtschenkoi Ulianin 39
„ fimbriatus Fischer . 1 6 8 10 13 148 **161**
„ fimbriatus var. Poppei Rehberg . . 10 **168**
„ Fischeri Poggenpol 19 29 170
„ Frivaldszkyi Daday 112
„ furcifer Claus 6 39 41
„ fuscus Jurine 6 10 **123**
„ gigas Claus 6 97 **100**
„ gracilicornis Lande 135
„ gracilis Lilljeborg 9 10 **110**
„ Gredleri Heller 161
„ helgolandicus Rehberg 8 80
„ Helleri Brady 104
„ hungaricus Brady 40 49
„ hyalinus Joseph 183
„ hyalinus Rehberg 8 68
„ hyalinus Schmeil 72
„ ingens Herrick 97
„ insectus Forbes 95
„ insignis Claus 5 6 10 13 **51**
„ Josephi Moniez 183
„ Kaufmanni Brady 104
„ Kaufmanni Ulianin 103
„ lacinulatus Müller 1
„ lacustris Sars 49
„ languidus Sars 9 10 **84**
„ lascivus Poggenpol 172
„ Leeuwenhoekii Hoek 57 58
„ Leuckarti Claus 5 6 10 13 **57**
„ longicornis Vernet 142 150
„ lucidulus Koch 3 5 88
„ lucidulus Vosseler 40 50
„ maarensis Vosseler 9 146
„ macrurus Sars 8 9 10 **146**
„ magniceps Lilljeborg 41
„ Margói Daday 161
„ minutus Müller 1
„ minutus Claus 7 112
„ modestus Herrick 29
„ navus Herrick 75 77
„ nivalis Daday 104
„ obesicornis Templeton 124
„ obsoletus Koch 3 5 59
„ odessanus Schmankewitsch 8 80
„ oithonoides Sars 8 9 10 **64**
„ oithonoides var. hyalina Rehberg . . 10 **68**
„ orientalis Ulianin 116
„ ornatus Poggenpol 8 102
„ ornatus Rehberg 102 179
„ Parádyi Daday 40 49
„ pauper Frič 161

Seiten.

Cyclops pectinatus Daday 57 61
„ pectinatus Herrick 75 77
„ pennatus Claus 6 128
„ pentagonus Vosseler 9 150
„ pentagonus var. Vichyensis Richard . . 150
„ perarmatus Cragin 157
„ phaleratus Koch . . . 3 4 6 10 13 **170**
„ pictus Koch 3 5 40
„ Poppei Rehberg 8 161
„ prasinus Fischer . . . 6 9 10 148 **150**
„ pulchellus Brady 39 49
„ pulchellus Koch 3 5 75 76
„ pygmaeus Rehberg 8 157
„ quadricornis Koch 3 5 51
„ quadricornis Lilljeborg 39
„ quadricornis Müller 1
„ quadricornis Šostarić 40
„ quadricornis var. a. elongatus Baird . . 88
„ quadricornis var. b. Baird 128
„ quadricornis var. c. Baird 123
„ robustus Sars 96
„ rubens Müller 1
„ scutifer Sars 39 46
„ serratus Pratz 7 **186**
„ serrulatus Fischer 5 6 10 13 **141**
„ serrulatus var. elegans Herrick . 141 145
„ serrulatus var. montanus Brady . 141 145
„ signatus Koch 3 4 123
„ signatus Ulianin 124 128
„ simplex Poggenpol 57
„ spinulosus Claus 7 147
„ strenuus Fischer 1 5 6 9 10 **39**
„ subterraneus Pratz 7 **183**
„ tenuicornis Claus 6 128
„ tenuicornis Ulianin 57 60 130
„ tenuicornis var. a. signatus Herrick . 123 137
„ tenuicornis var. distinctus Richard . . . 132
„ tenuissimus Herrick 60 65
„ thomasi Forbes 75 77
„ varicans Sars 9 10 **116**
„ vernalis Fischer 5 6 7 10 **88**
„ vicinus Ulianin 39 48
„ viridis Jurine 5 6 10 13 **97**
„ viridis var. gigas de Guerne et Richard und Šostarić . . . 97 101
„ vulgaris Koch 3 5 98
Cyclopsine gracilis Claus 8
Diaptomus Castor Jurine 1 4 5 7 8 11
„ coeruleus Fischer 1 5 8 11
„ gracilis Sars 5 7 11 13
„ graciloides Lilljeborg 9 11

Seiten.

Diaptomus Guernei Imhof 9 11
„ laticeps Sars 8 10
„ Richardi Schmeil 10
„ salinus Daday 10 11
„ Wierzyskii Richard 10 11
„ Zachariasi 9 11
Doris minuta Koch 3 5
Eurytemora affinis Poppe 8 11
„ lacinulata Fischer 1 8 11
„ lacustris Poppe 9 11
Glaucea caesia Koch 3 5
„ coerulea Koch 3 5
„ hyalina Koch 3 5
„ ovata Koch 3 5

Seiten.

Glaucea rubens Koch 3 4 5
Heterocope appendiculata Sars 9 11
„ saliens Lilljeborg 7 11
Longipedia coronata Claus 33
Monoculus quadricornis albidus Jurine . . . 2 **128**
„ „ fuscus Jurine . . . 2 **123**
„ „ prasinus Jurine . . . 2 150
„ „ rubens Jurine . . . 2 40
„ „ viridis Jurine . . . 2 **97**
Oithona (Genus) 8
Temora affinis Poppe 9
„ Clausii Hoek 8
Temorella lacustris Poppe 9

Inhaltsverzeichnis.

Seite.

Historische Einleitung 1
Kurze Charakteristik der Copepoden-Familien . . 14
Das Genus Cyclops O. F. Müller 15
Gruppierung der Cyclops-Arten 35
Analytische Tabelle zum Bestimmen der bis jetzt bekannten deutschen Cyclops-Arten . . . 37
I. Die strenuus-insignis-Gruppe 39
1. Cyclops strenuus Fischer 39
2. Cyclops insignis Claus 51
II. Die Leuckarti-oithonoides-Gruppe 57
3. Cyclops Leuckarti Claus 57
4. Cyclops oithonoides Sars 64
Cyclops oithonoides var. hyalina Rehberg 68
5. Cyclops Dybowskii Lande 72
III. Die bicuspidatus-Gruppe 75
6. Cyclops bicuspidatus Claus 75
Cyclops bicuspidatus var. odessana Schmankewitsch 80
7. Cyclops languidus Sars 84
8. Cyclops vernalis Fischer 88
9. Cyclops bisetosus Rehberg 94
10. Cyclops viridis Jurine 97
11. Cyclops Clausii ? Heller 101
IV. Die gracilis-diaphanus-Gruppe 110
12. Cyclops gracilis Lilljeborg 110

Seite.

13. Cyclops diaphanus Fischer 112
V. Die varicans-bicolor-Gruppe 116
14. Cyclops varicans Sars 116
15. Cyclops bicolor Sars 118
VI. Die fuscus-albidus-Gruppe 123
16. Cyclops fuscus Jurine 123
17. Cyclops albidus Jurine 128
VII. Die serrulatus-prasinus-Gruppe 141
18. Cyclops serrulatus Fischer 141
19. Cyclops macrurus Sars 147
20. Cyclops prasinus Fischer 150
VIII. Die affinis-fimbriatus-phaleratus-Gruppe . . 157
21. Cyclops affinis Sars 157
22. Cyclops fimbriatus Fischer 161
Cyclops fimbriatus var. Poppei Rehberg 168
23. Cyclops phaleratus Koch 170
Nachtrag. Über die von Pratz aufgestellten drei subterranen Cyclops-Arten: Cycl. coecus, subterraneus, serratus 179
1. Cyclops coecus Pratz 181
2. Cyclops subterraneus Pratz 183
3. Cyclops serratus Pratz 186
Alphabetisches Verzeichnis der behandelten oder nur erwähnten Copepoden-Arten(-Varietäten) 189

Druck von Gebrüder Gotthelft in Cassel.

Tafel I.

Tafel I.

Cyclops fuscus Jurine. (p. 123)

Fig. 1. Ein Weibchen. Obj. a_3 Oc. 2 [1]).

Fig. 2. Die distale Hälfte des 12. u. das 13. Segment der 1. Antenne eines Weibchens. Neben der Fiederborste die kleine Sinnesborste [2]). Obj. D. Oc. 3.

Fig. 3. Ein Teil des 16. u. das 17. Segment derselben Antennen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 4. Eine Antenne des 2. Paares. Obj. A. Oc. 3.

Fig. 5. Rudimentäres Füsschen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 6. 1. Abdominalsegment des Weibchens mit dem Receptaculum seminis. Obj. A. Oc. 3.

Fig. 7[a]. 1. Abdominalsegment des Männchens mit der Spermatophore, von der Seite gesehen. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 7[b]. Einige Spermatozoën, soeben nach dem Zerdrücken der Spermatophore in das Wasser getreten.

Cyclops albidus Jurine. (p. 128)

Fig. 8. Ein Weibchen. Obj. a_3 Oc. 2.

Fig. 9. Ein Teil des 12. u. das 13. Segment der 1. Antennen eines Weibchens. Neben der Fiederborste der grosse Sinneskolben. Obj. D. Oc. 3.

Fig. 10. Ein Teil des 16. u. das 17. Glied derselben Antennen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 11. Greifantennen eines Männchens von der Unterseite. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 12. Antenne des 2. Paares. Obj. A. Oc. 3.

Fig. 13. 1. Abdominalsegment des Weibchens mit dem Receptaculum seminis. Obj. A. Oc. 3.

Fig. 14[a]. 1. Abdominalsegment des Männchens mit der Spermatophore, von der Seite gesehen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 14[b]. Einige Spermatozoën, soeben nach dem Zerdrücken der Spermatophore in das Wasser getreten.

Fig. 15. 1. Abdominalsegment eines weiblichen Bastards (?) zwischen *Cycl. fuscus* und *Cycl. albidus*. (cf. p. 132) Obj. A. Oc. 3.

Fig. 16. Erste Antenne eines Männchens von *Cycl. strenuus* Fischer. Obj. A. Oc. 2.

---

[1]) Sämtliche Vergrösserungsangaben beziehen sich — ebenso wie auf den folgenden Tafeln — auf Zeiss'sche Objektive u. Oculare. — Alle Figuren sind mit Hilfe der Abbe'schen Camera lucida entworfen.

[2]) Auf dieser und den übrigen Tafeln sind die Sinnesorgane und hyalinen Membranen der 1. Antennen durch Blaufärbung kenntlich gemacht.

Tafel II.

Tafel II.

Cyclops bicuspidatus Claus. (p. 75)

Fig. 1. Ein Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 2. Rudimentärer Fuss. Obj. D. Oc. 2.
Fig 3. 1. Abdominalsegment des Weibchens mit dem Receptaculum seminis. Obj. C. Oc. 2.

Cyclops vernalis Fischer. (p. 88)

Fig. 4. Ein Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 5. Die beiden letzten Cephalothoraxsegmente und der 1. Hinterleibsabschnitt eines Weibchens mit dem Recept. sem. Das 4. Schwimmfusspaar und die rudimentären Füsschen sind in der Zeichnung weggelassen; die Insertionsstellen der letzteren aber angedeutet. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 6. 1. Antenne eines Weibchens von der Unterseite, aus 11 Segm. bestehend. Das 7. u. 8. Glied entspricht dem 7. bei denjenigen Individuen ders. Spezies, deren 1. Ant. nur siebzehngl. sind. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 7. Rudimentärer Fuss. Obj. D. Oc. 2.

Cyclops bisetosus Rehberg. (p. 94)

Fig. 8. Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 9. Rudimentärer Fuss. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 10. 1. Abdominalsegment des Weibchens mit dem Recept. sem., von unten gesehen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 11. Dasselbe Segm. von der Seite gesehen. Das Recept. von einer hellen Zone umgeben. Obj. C. Oc. 2.

Cyclops strenuus Fischer. (p. 39)

Fig. 12. Weibchen. Kleines Exempl. mit sehr stark ausgezog. Ecken des 4. Vorderleibsabsch. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 13. Die 2 letzten Segmente des Cephalothorax und das erste des Abdomens mit dem Receptaculum seminis; von unten gesehen. Die beiden Fusspaare sind weggelassen. Insertionsstellen der rudimentären Füsschen angedeutet. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 14. Das 15., 16 u. 17. Segment der weiblichen ersten Antennen mit dem Stachelbesatz der Innenränder und den beiden Sinnesborsten. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 15. Rudimentärer Fuss (Typische Form). Obj. D. Oc. 2.

Cyclops insignis Claus. (p. 51)

Fig. 16. Das 4. u. 5. Cephalothoraxsegment und das Abdomen von einem Weibchen, von oben gesehen; etwas gedrückt, um die charakteristischen Formen deutlich zu zeigen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 17. Die beiden letzten Segmente des Cephalothorax und das erste des Abdomens mit dem Receptaculum seminis; die beiden Fusspaare sind weggelassen. Die Einlenkungsstellen der rudimentären Füsschen sind angedeutet. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 18. Das erste Segment des Abdomens mit dem Receptaculum seminis nnd den beiden (bereits entleerten) wagrecht gestellten Spermatophoren. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 19. Das 7. bis 9. Segment der ersten Antennen des Weibchens. Das 8. Segment entspricht dem 8. bis 11. Ringe bei nahe verwandten Arten (*cf. Cycl. strenuus* Fig. 12). Obj. D. Oc. 2.

Tafel III.

Tafel III.

Cyclops Leuckarti Claus. (p. 57)

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2.

Fig. 2. Das 12. u. 13. Glied der ersten Antennen des Weibchens. Neben der Fiederborste des 12. Gliedes der Sinneskolben. Obj. D. Oc. 3.

Fig. 3. Die beiden letzten Segmente derselben Antennen mit den hyalinen Membranen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 4. Der kleine Maxillarfuss. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 5. Der grosse Maxillarfuss. Der Unterrand des 2. Segments mit Einkerbungen versehen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 6. Ein Schwimmfuss des 4. Paares mit der Lamelle, welche die beiden ersten Basalsegmente beider Füsse verbindet. Der freie Rand der Lamelle mit den charakteristischen Höckern. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 7. Ein rudimentäres Füsschen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 8. Das erste Abdominalsegment eines Weibchens mit dem Receptaculum seminis. Obj. C. Oc. 2.

Cyclops languidus Sars. (p. 84)

Fig. 9. Weibchen. Obj. A. Oc. 2.

Fig. 10. Erste Antenne des Weibchens, aus 16 Segmenten zusammengesetzt. Das 3. Segment entspricht dem 3. u. 4. Gliede nahe verwandter Arten. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 11. Ein Schwimmfuss des 1. Paares mit zweigliederigen Ästen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 12. Ein Schwimmfuss des 2. Paares mit zweigliedrigem Innen- und dreigliedrigem Aussenaste. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 13. Ein rudimentäres Füsschen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 14. Die beiden letzten Abdominalsegmente und die Furka eines Weibchens. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 15, 16 u. 17. Das erste Abdominalsegment eines Weibchens mit dem Receptaculum seminis. Die Receptacula sind in verschiedenem Grade mit Sperma gefüllt. Obj. C. Oc. 2.

Tafel IV.

Tafel IV.

Cyclops Dybowskii Lande. (p. 72)

Fig. 1. Ein Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 2. Abdomen eines Weibchens. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 3. Rudimentäres Füsschen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 4. Letztes Glied des Innenastes des 4. Fusspaares. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 5. 1. Abdominalsegment mit dem Receptaculum seminis. Obj. C. Oc. 2.

Cyclops oithonoides Sars. (p. 64)

Fig. 6. Ein Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 7. Abdomen eines Weibchens. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 8. Rudimentärer Fuss. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 9. Erste weibliche Antenne. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 10. Ein Fuss des 4. Paares mit der die ersten Basalsegmente verbindenden Lamelle. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 11. 1. Abdominalsegment mit dem Receptaculum seminis. Obj. C. Oc. 2.

Cyclops oithonoides var. hyalina Rehberg. (p. 68)

Fig. 12. Die beiden letzten Abdominalsegmente und die Furka eines Weibchens. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 13. Letztes Segment des Innenastes des 4. Fusspaares. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 14. Lamelle, welche die ersten Basalsegmente des 4. Fusspaares verbindet. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 15. Mandibel von *Cyclops albidus* Jur. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 16. Maxille von *Cyclops fuscus* Jur. Obj. C. Oc. 2.

Tafel V.

Taf. V.

Cyclops prasinus Fischer. (p. 150)

Fig. 1. Ein Weibchen. Obj. A. Oc. 3.

Fig. 2. Das letzte Segment des Cephalothorax und das Abdomen eines Weibchens von der Unterseite. Die Insertionsstellen der rudimentären Füsse sind durch dunklere Linien angedeutet. Obj. A. Oc. 3.

Fig. 3 u. 4. Das 1. Abdominalsegment eines Weibchens mit dem Receptaculum seminis. Fig. 3 von unten, Fig. 4 von der Seite gesehen. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 5. Rudimentäres Füsschen. Obj. D. Oc. 2.

Cyclops serrulatus Fischer. (p. 141)

Fig. 6. Ein Weibchen. Obj. A. Oc. 2.

Fig. 7. Das letzte Segment des Cephalothorax und das Abdomen eines Weibchens, um die Anordnung der durch den Panzer tretenden Sinneshaare zu zeigen. Obj. C. Oc. 3.

Fig. 8. Das 2. am Innenrande eine lange Fiederborste tragende Basalsegment des linken Fusses des 1. Paares. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 9. Dasselbe Segment des 2. Schwimmfusspaares. An Stelle der Fiederborste befindet sich hier eine scharfe Chitinspitze. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 10. Die Segmente 9—12 einer ersten Antenne eines Weibchens. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 11. Ein rudimentäres Füsschen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 12. Das 1. Abdominalsegment eines Weibchens mit dem Receptaculum seminis. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 13. Netzförmig geordnete Eindrücke des Chitinpanzers des ersten Cephalothoraxsegments.

Fig. 14. Dieselben Eindrücke der Cuticala des vierten Segments der ersten Antennen (♀).

Cyclops macrurus Sars. (p. 147)

Fig. 15. Ein Weibchen. Obj. A. Oc. 2.

Fig. 16. Das 3., 4. u. 5. Segment des Cephalothorax, um die seitliche Behaarung der beiden letzteren zn zeigen.

Fig. 17. Der 1. Abdominalabschnitt eines Weibchens mit dem Receptaculum seminis. Obj. C. Oc. 2.

Cyclops diaphanus Fischer. (p. 112)

Fig. 18. Die Furka und die beiden letzten Abdominalabschnitte eines Weibchens. (Nach einer mir von Herrn Dr. Lande freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnung.)

Tafel VI.

Tafel VI.

Cyclops varicans Sars. (p. 116)

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 2. Furka und letztes Abdominalsegment. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 3. Letztes Segment des Cephalothorax (mit den beiden lateral am Panzer entspringenden Borsten und den rudimentären Füsschen) und erstes Segment des Abdomens mit dem Receptaculum seminis. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 4. Erste Antennen eines Männchens. (NB. Diese Figur ist eine Copie einer mir von Herrn Dr. Mrázek gütigst zur Verfügung gestellten Zeichnung.)
Fig. 5. Vorderantenne eines Weibchens. Obj. D. Oc. 2.

Cyclops bicolor Sars. (p. 118)

Fig. 6. Ein Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 7. Labrum. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 8. Das letzte Segment des Cephalothorax (mit den beiden lateralen Borsten und den rudimentären Füsschen) und der 1. Abschnitt des Abdomens mit dem Receptaculum seminis. Von unten gesehen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 9. Dieselben Körperabschnitte von der Seite gesehen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 10. Das 5. Cephalothoraxsegment mit den rudimentären Füsschen und den beiden seitlichen Borsten. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 11 Ein Schwimmfuss des 2. Paares. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 12. Das Abdomen eines Weibchens. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 13. Vorderantenne eines Weibchens. Obj. D. Oc. 2.

Cyclops gracilis Lilljeborg. (p. 110)

Fig. 14. Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 15. Abdomen und letztes Cephalothoraxsegment eines Weibchens von der Unterseite. In den 1. Abdominalabschnitt ist das Receptaculum seminis eingezeichnet. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 16. Laterale Partie des 5. Cephalothoraxsegments mit der am Panzer entspringenden Borste und dem rudimentären Füsschen. Von der Seite gesehen. Obj. D. Oc. 3.

Tafel VII.

Tafel VII.

Cyclops affinis Sars. (p. 157)

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 2. Die beiden letzten Abdominalsegmente und die Furka. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 3. Erste Antenne des Weibchens von der Unterseite. Die Sinnesborste in der Mitte des Aussenrandes des 9. Segments ist in der Zeichnung nicht sichtbar. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 4. Erste Antenne des Männchens von der Unterseite. Obj. D. Oc. 3.
Fig. 5. Ein Schwimmfuss des 1. Paares. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 6. Ein rudimentäres Füsschen (♂) Obj. D. Oc. 3.
Fig. 7. Das 1. Abdominalsegment mit dem Receptaculum seminis. Obj. C. Oc. 2.

Cyclops fimbriatus Fischer. (p. 161)

Fig. 8. Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 9. Erste Antenne des Männchens. Obj. D. Oc. 3.
Fig. 9^{a}—9^{e}. Die für die männliche Antenne charakteristischen Anhänge isoliert und noch etwas stärker vergrössert gezeichnet.
Fig. 10. Die erste Antenne des Weibchens. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 11. Abdomen des Weibchens von der Rückenseite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 12. Seitliche Partie des 5. Cephalothoraxsegments mit dem Haarbesatz und einem rudimentären Füsschen. Obj. D. Oc. 3.
Fig. 13. Das 1. Abdominalsegment mit dem Receptaculum seminis. Obj. C. Oc. 2.

Cyclops fimbriatus var. Poppei Rehberg. (p. 168)

Fig. 14. Ein Männchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 15. Ein Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 16. Die beiden letzten Abdominalsegmente und die Furka eines Weibchens mit ihrer charakteristischen Bedornung. Obj. C. Oc. 2.

Tafel VIII.

Tafel VIII.

Cyclops phaleratus Koch. (p. 170)

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 2. Die hintere Partie des Abdomens. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 3. Erste Antenne des Weibchens. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 4. Zweite Antenne. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 5[a]. Die kammförmige Borste des 2. Segments der hinteren Antennen. Obj. F. Oc. 2.
Fig. 5[b]. Die kammförmige Borste des 3. Segments der hinteren Antennen. Obj. F. Oc. 2.
Fig. 6. Maxille. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 7. Zweiter Maxillarfuss. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 8. Labrum. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 9. Rudimentärer Fuss und ein Teil des Hinterrandes des 5. Cephalothoraxsegments. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 10. Ein Fuss des 4. Paares. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 11. Erstes Abdominalsegment mit dem Receptaculum seminis. Obj. A. Oc. 3.

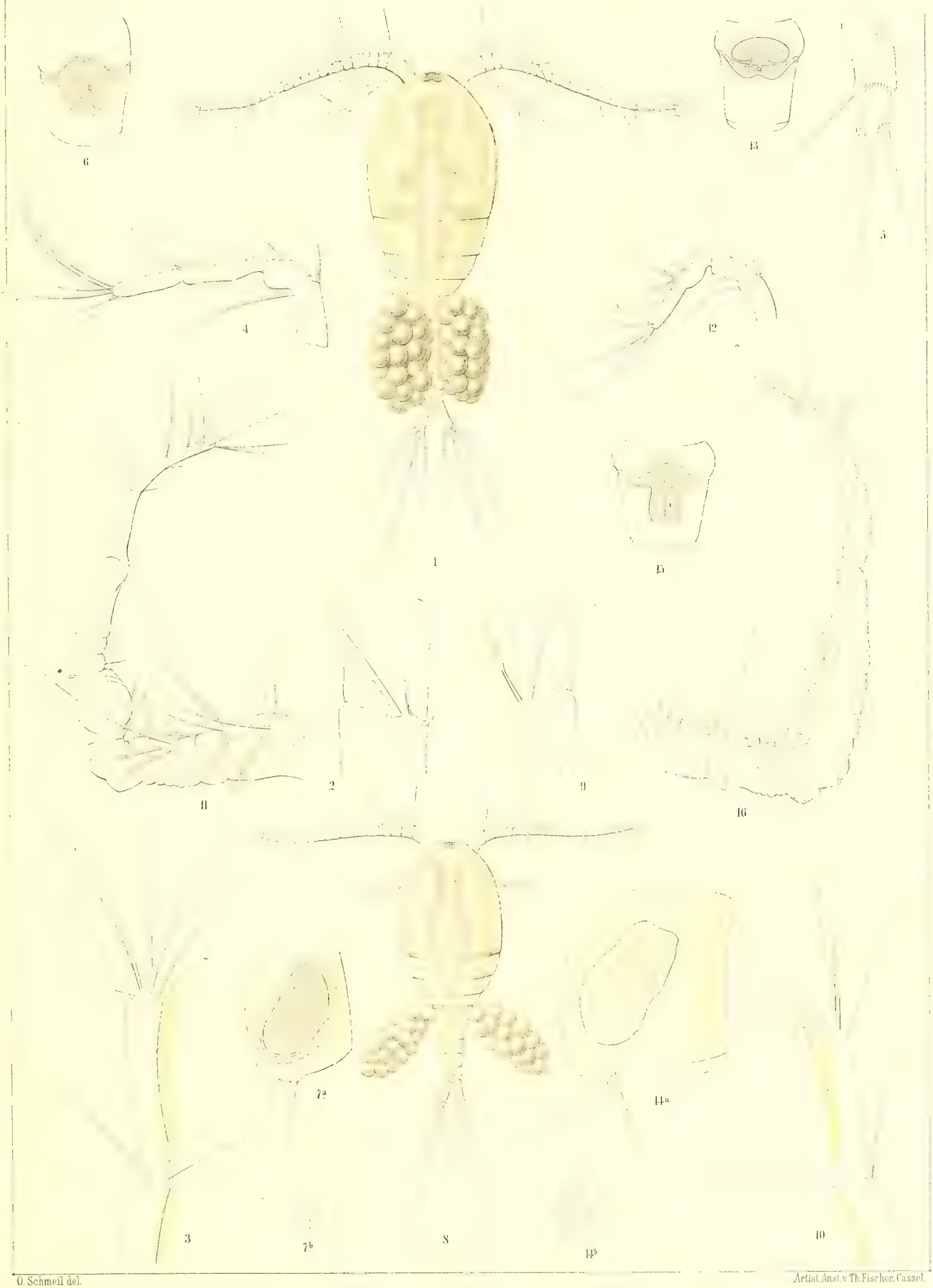
Cyclops viridis Jurine. (p. 97)

Fig. 12. Ein Weibchen. Obj. A. Oc. 2 (mit eingeschobenem Tubus.)
Fig. 13. Rudimentärer Fuss. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 14. Erstes Abdominalsegment mit dem Receptaculum seminis. Obj. A. Oc. 2.

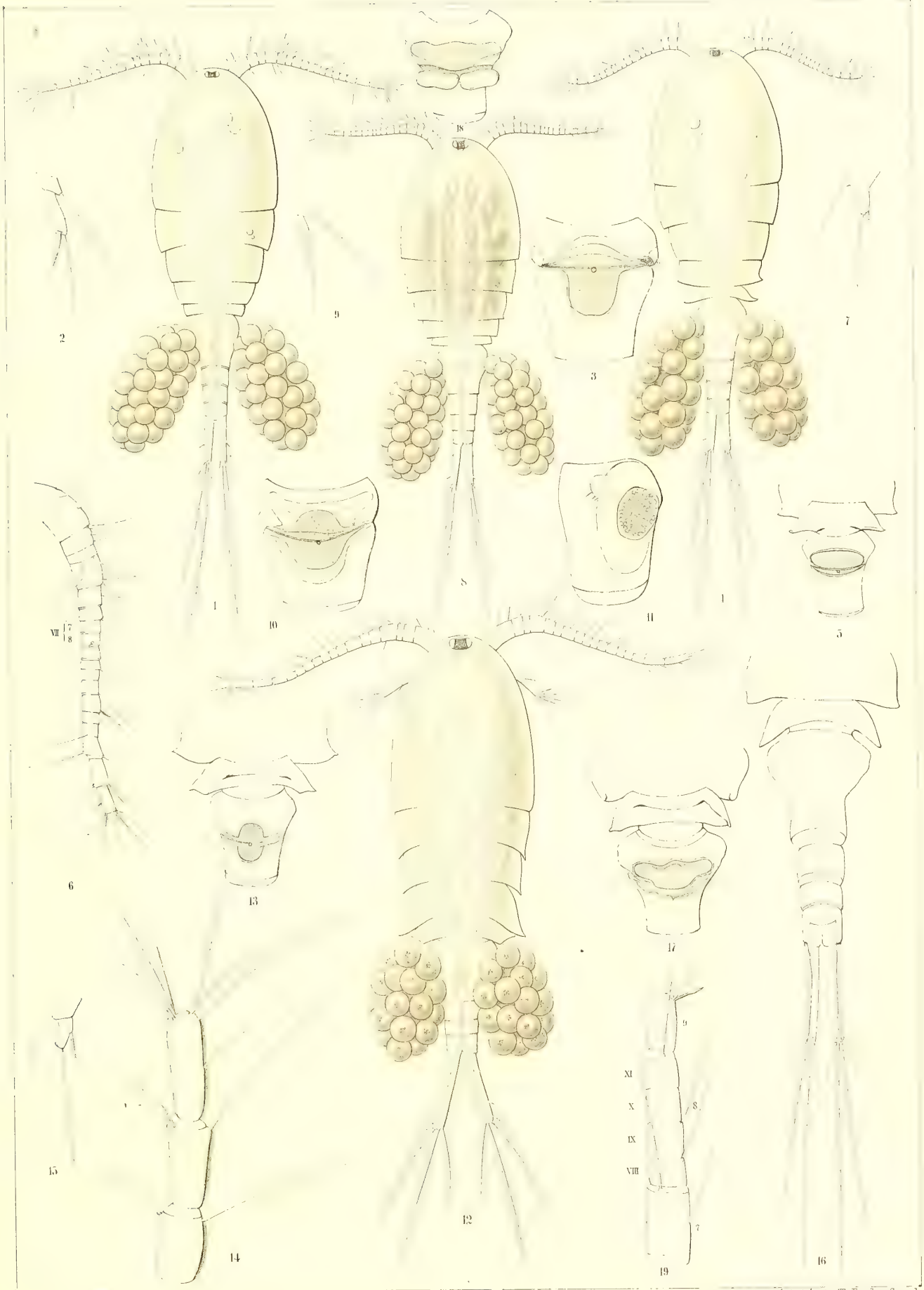
Cyclops insignis Claus. (p. 51)

Fig. 15. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 (mit eingeschobenem Tubus.)

Fig. 16. Basalbeschnitt der längsten Apikalborste der Furka. — Infolge des starken Drucks haben sich die beiden ineinandersteckenden Röhren von einander entfernt. (p. 17)
Fig. 17. Schema einer eingestülpten Partie einer mittleren Apikalborste der Furka. (p. 18)
Fig. 18. Rostrum eines Cyclops. Die Lage des Auges ist angedeutet.

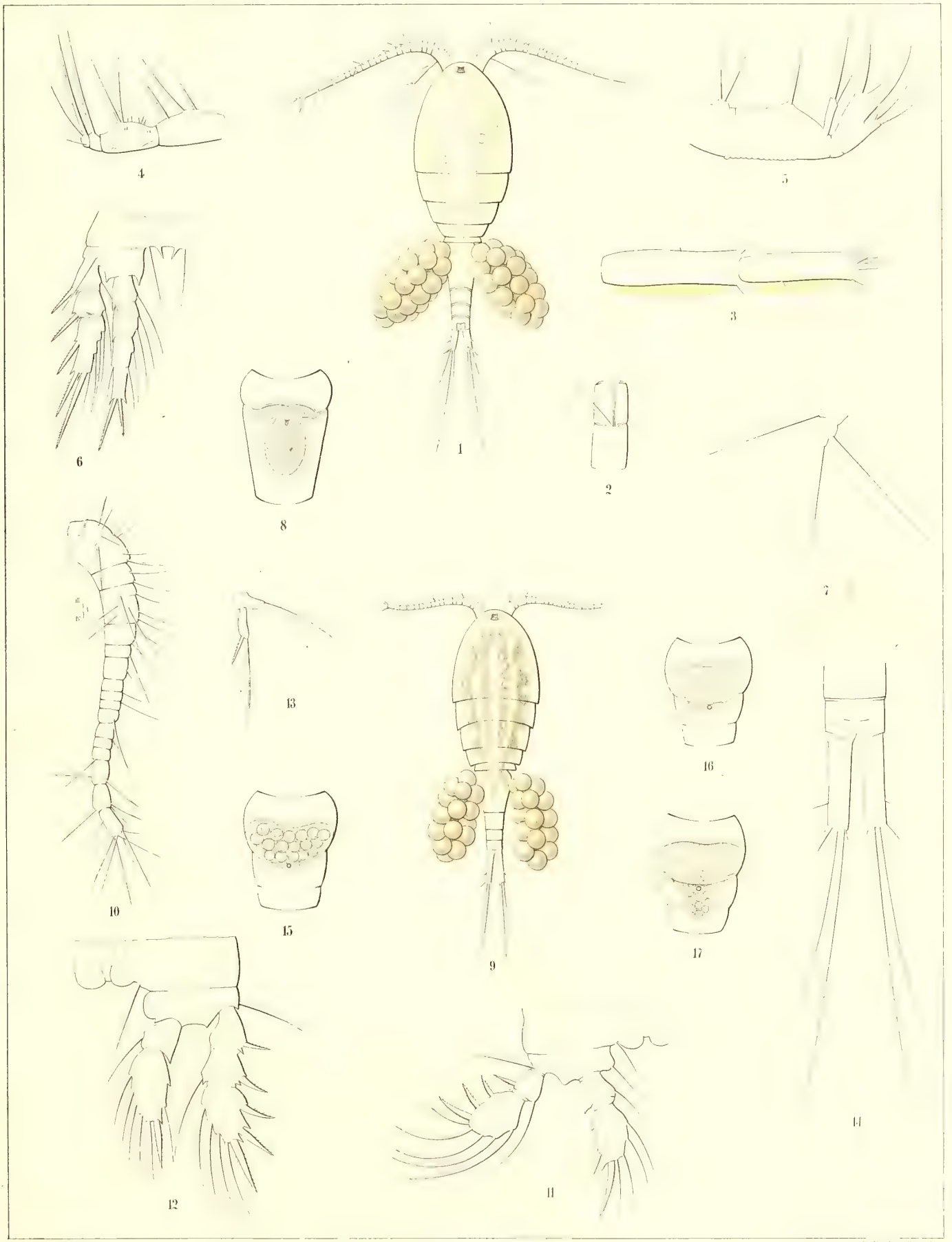


O. Schmeil del.
Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.



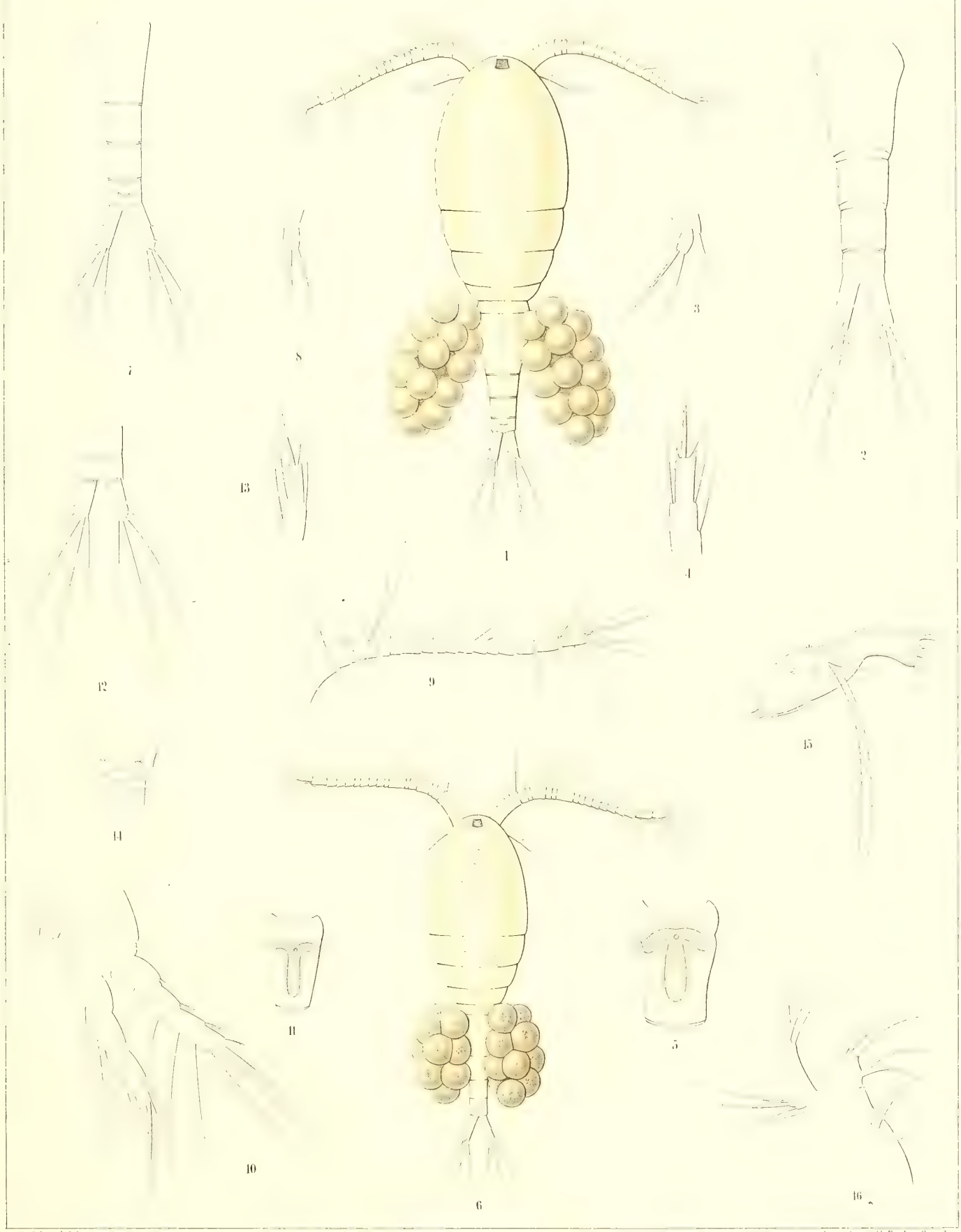
O. Schmeil del.

Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.



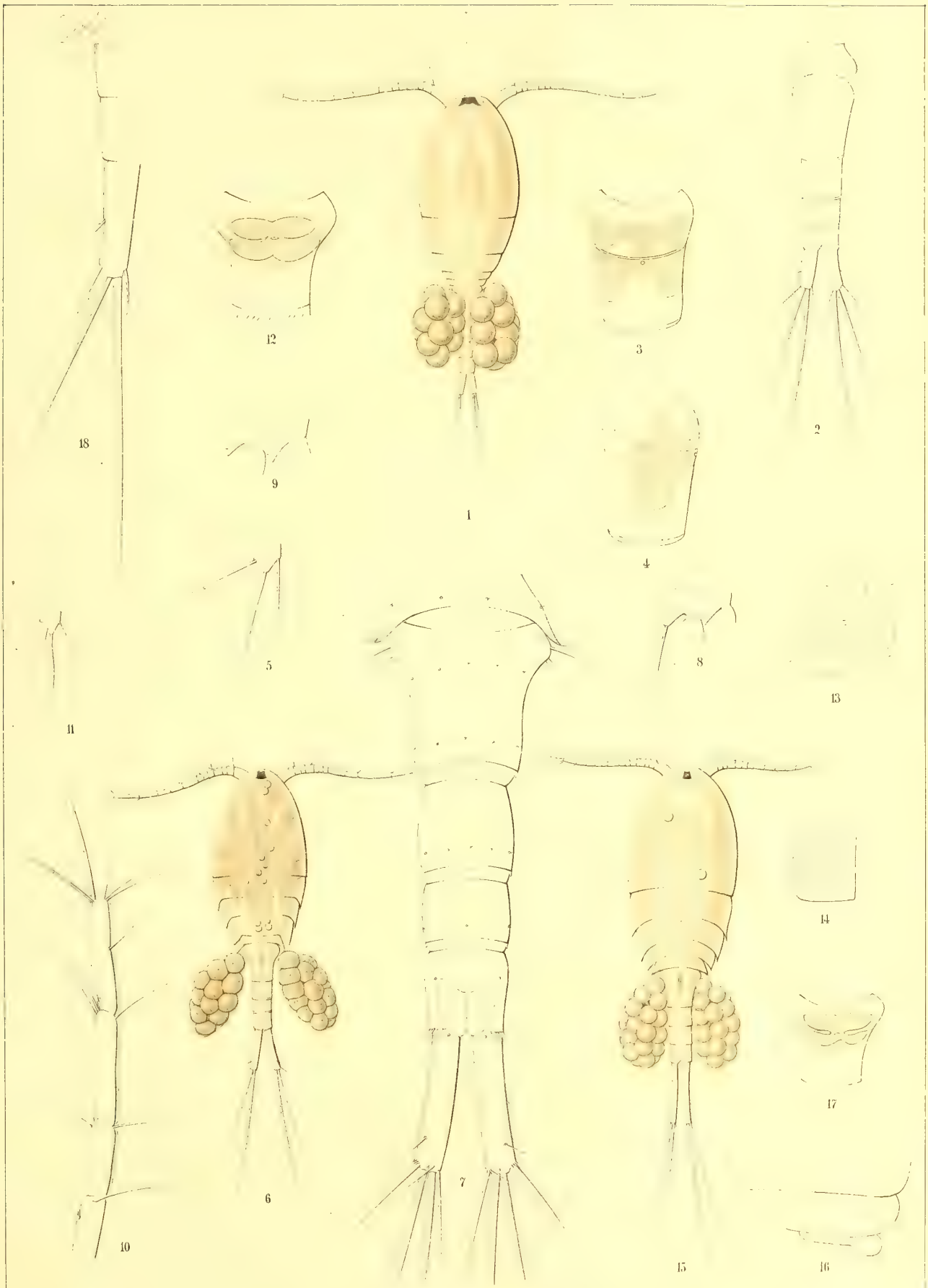
O. Schmeil del

Aetzst. Anst v. Th. Fischer, Cassel



O. Schmeil del.

Artist Anst v. H. Fischer & Cassel.

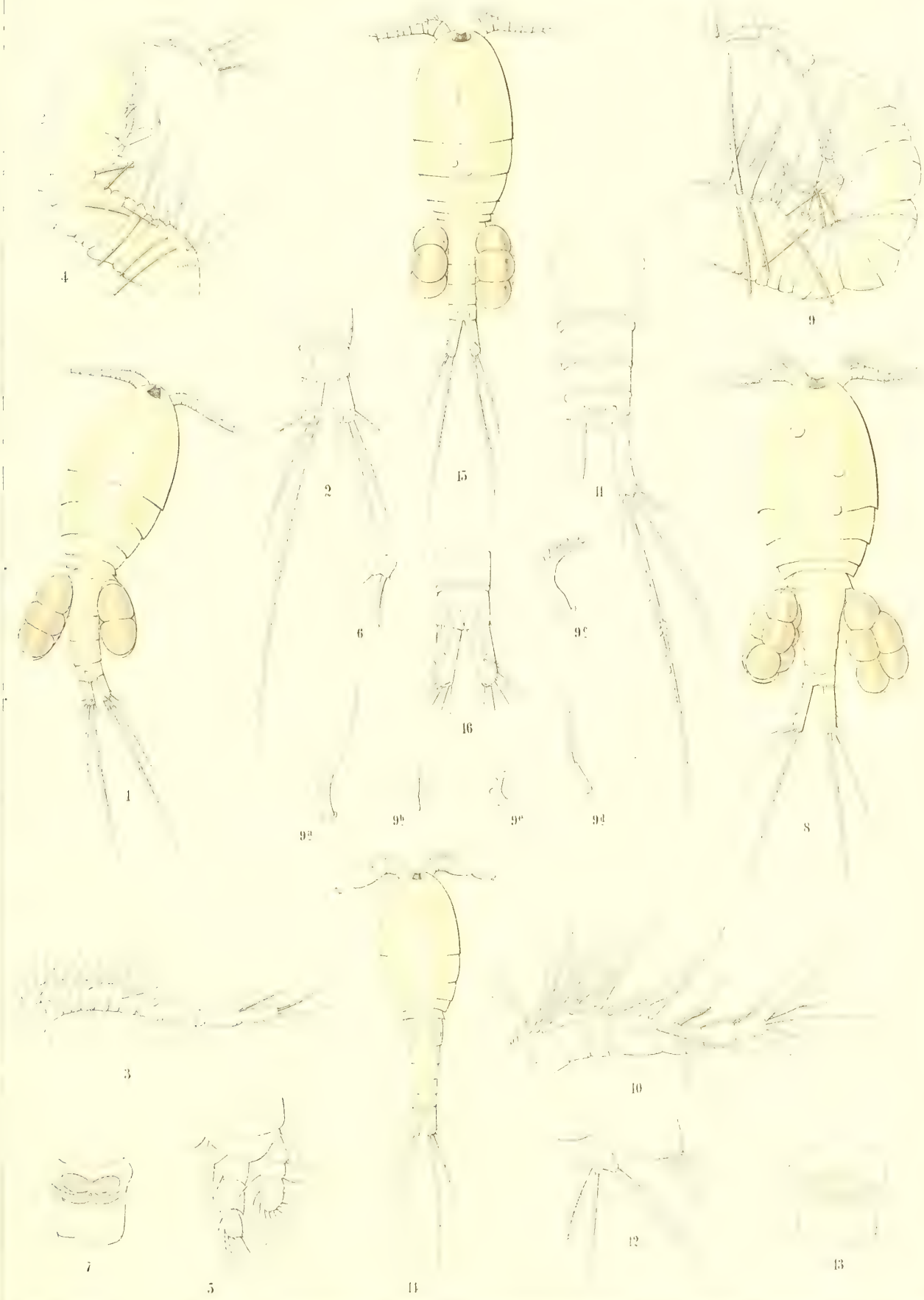


O. Schmeil del.

Artist. Anst v Th Fischer, Cassel.

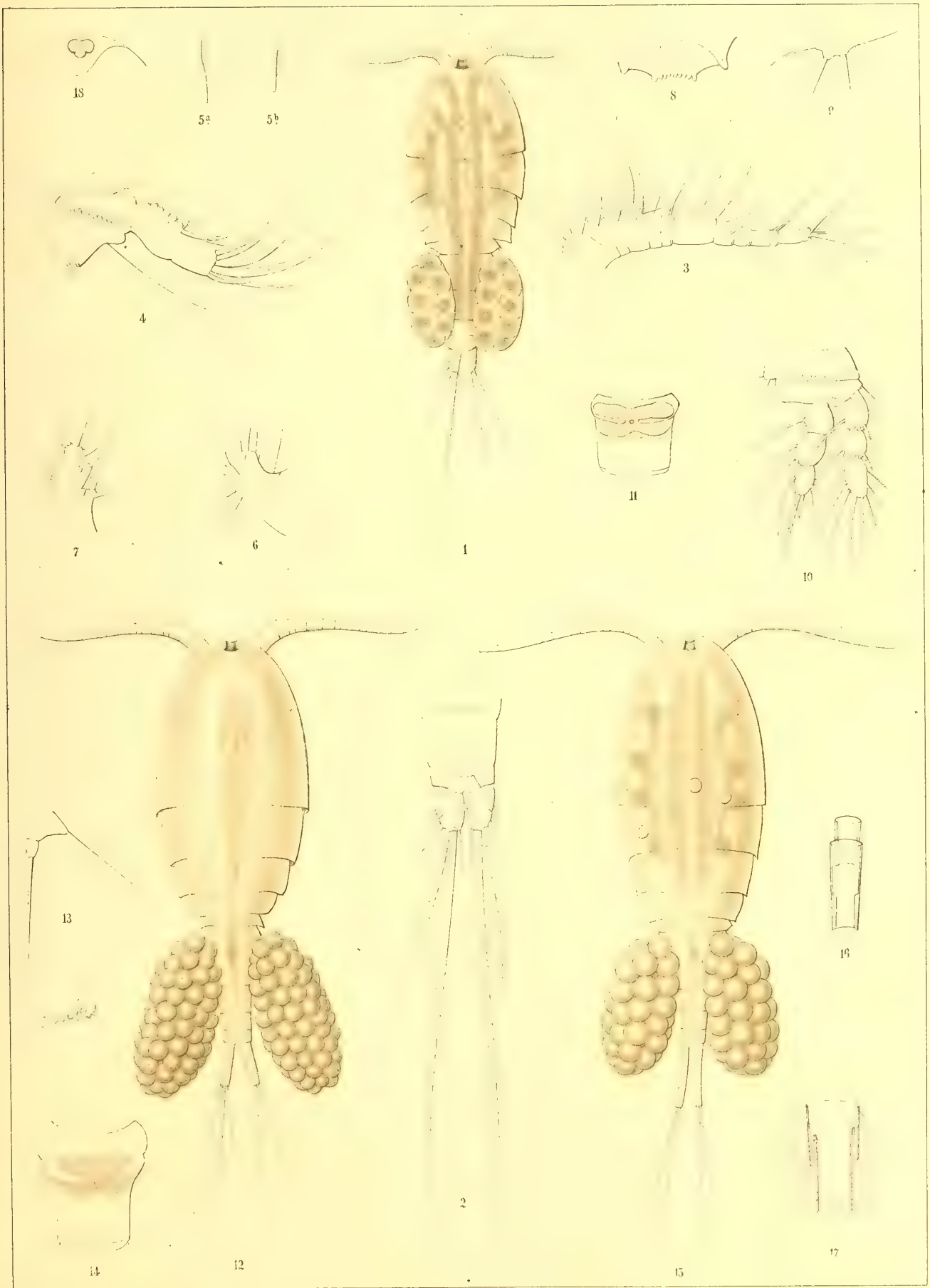
O. Schmeil del.

Artist Anst v Th. Fischer, Cassel.



O. Schmeil del.

Artist. Anst. v. Th Fischer, Cassel.



O. Schmeil del.

Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00581 7713